

**ЗАМАНБЕКОВ Н.А., КОБДИКОВА Н.К., КОРАБАЕВ Е.М.,  
САТТАРОВА Р.С, ТУРЖИГИТОВА Ш.Б.,  
ЖЫЛГЕЛЬДИЕВА А.А., ОСПАНГАЛИ Д.С.**

# **ВЕТЕРИНАРНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ И ТОКСИКОЛОГИЯ**

**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ**



**Алматы, 2016**

**КАЗАХСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ФАКУЛЬТЕТ ВЕТЕРИНАРИЯ**

**КАФЕДРА «КЛИНИЧЕСКАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА»**

**ВЕТЕРИНАРНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ И  
ТОКСИКОЛОГИЯ**

***УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ***

**Алматы, 2016**

УДК 619 : 615.1/.4(075.8)

ББК 48 : 52.82я73

В37

615:615.9

В 39

Рецензенты:

Дарбасов Б.С., с.н.с. ТОО «Паритет», кандидат ветеринарных наук.

Туганбай А.А., директор ветеринарной клиники «Барыс», кандидат ветеринарных наук.

Мауланов А.З., профессор кафедры «Биологическая безопасность» кандидат ветеринарных наук.

Казиев Ж.И., ассоциированный профессор кафедры «Клиническая ветеринарная медицина», кандидат ветеринарных наук.

Авторы: Заманбеков Н.А., Кобдикова Н.К., Корабаев Е.М., Саттарова Р.С., Туржигитова Ш.Б., Жылгельдиева А.А., Оспангали Д.С.

Под общей редакцией заведующего кафедрой «Клиническая ветеринарная медицина», доктора ветеринарных наук, профессора Заманбекова Н.А.

ISBN 979-602-243-507-3

В данном учебном пособии приводятся общие сведения по ветеринарной фармакологии и токсикологии, где подробно излагаются сведения о лекарственных средствах, механизмах их действия, а также токсикологические характеристики отравлений животных отдельными ядами и ядовитыми веществами. Детально описываются порядок выполнения лабораторных и практических занятий, приводятся перечень тем самостоятельных занятий, ситуационные задачи, тестовые задания и заданий для самостоятельного контроля знаний студентов. Имеются табличные материалы лекарственных и токсических веществ. В конце учебного пособия приводятся список рекомендуемой основной и дополнительной литературы.

Учебное пособие предназначено для студентов ветеринарных специальностей и практикующих ветеринарных врачей.

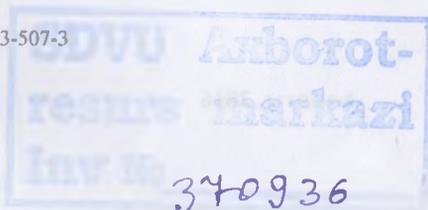
Рассмотрена заседании кафедры «Клинической ветеринарной медицины» Протокол № 10, 07.05.2016г.

Рассмотрено и рекомендовано учебно-методической комиссией факультета ветеринарии. Протокол № 10, 11.05.2016г.

Рассмотрено и рекомендовано к изданию Советом факультета ветеринарии. Протокол № 8, 21.05.2016г.

Рекомендована учебно-методическим советом КазНАУ. Протокол №5 25.05.2016г.

ISBN 979-602-243-507-3



Заманбеков Н.А., 2016  
КазНАУ2016

## Содержание

	<b>Предисловие</b>	7
<b>I</b>	<b>Введение</b>	10
1.1	Предмет и задачи фармакологии	12
1.2	Общая фармакология. Виды действия лекарственных веществ	16
1.3	Особенности действия лекарственных веществ	18
1.4	Механизм действия лекарственных веществ. Дозирование лекарственных веществ	19
1.5	Пути введения лекарственных веществ	21
1.6	Всасывание и обезвреживание лекарственных веществ в организме	24
1.7	Выделение лекарственных веществ из организма	26
1.8	Первая помощь при отравлении лекарственными веществами	26
<b>II</b>	<b>ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ</b>	
№1	Пути применения лекарственных веществ	30
№2	Виды действия лекарственных веществ на организм животных	34
№3	Фармацевтическая рецептура. Аптека	38
№4	Частная фармакология. Вещества, действующие на нервную систему. Группы ингаляционных наркотиков	46
№5	Группа неингаляционных наркотиков. Алкоголи.	49
№6	Группа анальгезирующие вещества	53
№7	Группа жаропонижающих средств	54
№8	Группы кофеина и стрихнина	58
№9	Группы камфары, коразола и кордиамина	61
№10	Холинергические вещества	62
№11	Адренергические вещества	70
№12	Местноанестезирующие, вяжущие, слизистые, смягчительные, адсорбирующие.	73
№13	Миорелаксанты, раздражающие, рвотные, отхаркивающие, руминаторные	82
№14	Вещества, влияющие на отдельные органы и процессы тканевого обмена. Сердечные гликозиды	89
№15	Противомикробные и противопаразитарные вещества. Препараты хлора, йода, формальдегида и вещества, отдающие кислород	93

№16	Фенолы, крезолы и их производные	97
№17	Кислоты и щелочи	100

### III

### ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ

№1	История развития и выдающиеся исследователи в области фармакологии.	106
№2	Разбор веществ и прописывание рецептов: «Вещества, угнетающие центральную нервную систему (ингаляционный и неингаляционный наркоз)».	107
№3	Разбор веществ и прописывание рецептов: «Вещества, угнетающие центральную нервную систему (анальгезирующие, жаропонижающие, седативные, нейролептические)»	107
№4	Разбор веществ и прописывание рецептов: «Вещества, возбуждающие центральную нервную систему».	107
№5	Разбор веществ и прописывание рецептов: «Вещества, действующие на окончания эфферентных (вегетативных) нервов».	108
№6	Разбор веществ и прописывание рецептов: «Вещества, действующие на окончания афферентных (чувствительных) нервов».	108
№7	Разбор веществ и прописывание рецептов: «Вещества, действующие на органы дыхания, мочегонные и маточные»	109
№8	Разбор веществ и прописывание рецептов: «Вещества, влияющие на кровь, спазмолитические, сердечные гликозиды».	109
№9	Разбор веществ и прописывание рецептов: «Вещества, влияющие на процессы обмена (витамины, ферменты, гормоны)»	111
№10	Разбор веществ и прописывание рецептов: «Вещества, влияющие на процессы тканевого обмена»	111
№11	Разбор веществ и прописывание рецептов: «Группа йода, хлора, формалина, декративных красок, фенола, крезола»	112
№12	Разбор веществ и прописывание рецептов: «Химотерапевтические средства. Антибиотики, сульфаниламиды препараты»	112
№13	Разбор веществ и прописывание рецептов по группам: «Антигельминтные, противопаразитарные и противопаразитарные средства»	113

IV

№1

№2

№3

№4

№5

№6

№7

№8

№9

№10

№11

№

№15

V

VI

Handwritten notes and signatures on the right margin, including a signature at the bottom.

### III. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПОД РУКОВОДСТВОМ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Нейролептические и седативные вещества, алкоголи	114
Анальгетические вещества. Группа опия.	115
Вещества, улучшающие пищеварение. Горечи, слабительные желчегонные средства.	115
Витаминные, гормональные и ферментные препараты	117
Соли щелочных и щелочноземельных металлов	119
Препараты тяжелых металлов и мышьяка.	120
Химиотерапевтические средства. Антибиотики	121
Группа лекарственных красок, нитрофураны	124
Сульфаниламидные препараты	125
Антигельминтные вещества	126
Инсектицидные и акарицидные вещества	127
Контрольные рецептуры 1, 2, 3	128
Аптека, ее оборудование и снабжение	129
<b>Вопросы рубежного контроля</b>	131
<b>Основные термины и понятия по курсу «Ветеринарная фармакология»</b>	131
<b>РАЗДЕЛ ТОКСИКОЛОГИИ</b>	140
Правила безопасности работы в химико-токсикологических лабораториях.	141
Техника анализа зерновых кормов	147
Отбор, упаковка и посылка патологического материала на исследование	153
Обнаружение и определение фосфорорганических соединений в кормах.	156
Обнаружение и определение хлорорганических соединений в кормах.	161
Отравление поваренной солью. Определение поваренной соли в зерновых кормах и содержанием желудка.	164
Токсикология мочевины	168
Токсикология нитратов и нитритов	171
Отравления животных зооцидами.	173

Отравление гербицидами	178
Токсикология алкалоидов	181
Определение сапонинов	184
Токсикология растений содержащих гликозиды.	186
Отравления недоброкачественными кормами	196
Кормовые отравления с/х животных	198
Токсикология госсипола	201
Токсикология соланина	203
Токсикология четыреххлористого углерода	207
Токсикология формальдегида	208
Токсикология ртути	210
Токсикология гранозана	212
Токсикология меди	213
Токсикология фтора	215
Отравление животных нитрофуранами	217
Отравления животных сульфаниламидными препаратами.	218
Отравление животных жмыхами	220
Микозы и микотоксикозы у животных	232
Яды животного происхождения	235
Вопросы	240
Литература	256

## Предисловие

Ветеринарная фармакология и токсикология - наука изучающая сущность и механизм действия лекарственных и ядовитых веществ в живом организме.

Отличительной особенностью современной фармакологии и токсикологии является быстрый прогресс и развитие новых научных направлений. Она тесно связана с медициной, биологией, химией, экологией и животноводством.

Сегодня экспериментальную ветеринарную фармакологию и токсикологию в большей степени интересует не влияние фармакологического и токсикологического агента на организм в целом, а механизмы фармакологического и токсического действия на молекулярном и субмолекулярных уровнях. В современном понимании фармакология это наука о закономерностях взаимодействия физиологических систем различного уровня организации с лекарственными средствами.

Следует отметить, что в условиях широкой химизации сельского хозяйства значительно выросло также значение ветеринарной токсикологии. Народнохозяйственное значение ветеринарной токсикологии заключается в разработке теоретических и практических основ безопасного и эффективного применения различных химических соединений.

Исходя из выше изложенного следует считать, что одной из актуальных задач современной ветеринарной фармакологии и токсикологии является дальнейший поиск эффективных лекарственных веществ, изучение фармакодинамики, фармакокинетики и биотрансформации новых лекарственных веществ в организме животных; исследование токсичности и кумуляции новых пестицидов, минеральных удобрений, ядовитых растений, кормовых добавок и различных примесей.

*Целью курса* является всестороннее изучение студентами состояния развития фармации и фармацевтического дела в нашей стране и за рубежом; фармакологических особенностей новых лекарственных веществ, эффективности их использования с целью профилактики и лечения болезней животных и птиц; изучение механизма токсических веществ антропогенного и естественного происхождения на организм сельскохозяйственных животных, птиц, диких и промысловых животных, рыб и пчел, на их продуктивность и санитарное качество продуктов животноводства, а также разработки рациональных методов диагностики, профилактики и лечения при отравлениях.

*Задачей курса* является полное изучение студентами закономерности физиологических и биохимических изменений в живых организмах под влиянием лекарственных веществ, а так же токсикодинамики и фармакокинетики ядов и ядовитых веществ.

*К основным задачам курса относятся следующее:*

- изучить общие закономерности влияния лекарственных веществ на организм животных, особенности фармакодинамики и фармакокинетики различных препаратов, зависимость фармакологического эффекта от свойств

вещества, путей и способов его введения, вида возраста, физиологического состояния и других условий;

- исследование токсичности и кумулятивных свойств новых пестицидов, минеральных удобрений, ядовитых растений, кормовых добавок и другие примесей; экспериментальное исследование закономерностей всасывания, распределения и накопления ядовитых веществ и их соединений по органам и тканям животных и динамики их выделения из организма;

- изучение методов обнаружения и количественного определения остаточных количеств новых пестицидов, минеральных удобрений, алкалоидов и других токсических веществ в кормах, воде, продуктах животного и растительного происхождения, в органах и тканях животных, в объектах внешней среды, сенокосных угодья, пастбищах, источниках водопоя и другие. Настоящее учебное пособие предназначено для студентов специальности 6В09101-Ветеринарная медицина и составлено в соответствии с типовой учебной программой по дисциплине «Ветеринарная фармакология и токсикология».

Ветеринарная фармакология и токсикология – наука, изучающая закономерности физиологических и биохимических изменений в живых организмах под влиянием лекарственных веществ и на основе этого определяющая показания, способы и условия применения этих веществ в животноводстве и ветеринарии.

Фармакология тесно связана с клиническими дисциплинами, так как изучает лекарственные вещества, применяемые для лечения и профилактики внутренних, инфекционных, паразитарных, акушерских, хирургических болезней. Она занимает промежуточное положение между теоретическими и клиническими дисциплинами.

Все разделы и главы учебного пособия содержат тот максимум информации, который необходим для студентов ветеринарных специальностей. При изучении фармакологии следует использовать разные формы и методы усвоения предмета: теоретическое обучение; лабораторно-практические занятия, закрепляющие теоретическое познание; систематическую самостоятельную работу над учебником и учебным пособием; учебную и производственную практику в ветеринарных клиниках и др. хозяйствах. Самостоятельное выполнение домашних контрольных заданий помогает студентам лучше усвоить правила выписывания рецептов и запомнить применение средств при разных заболеваниях. Таким образом, систематическая самостоятельная работа по фармакологии – важная форма подготовки специалиста, развития его способностей и творческого мышления.

Курс фармакологии состоит из двух разделов. Первый раздел включает общую фармакологию, второй раздел – частная фармакология, которая изучает фармакодинамику и фармакокинетику лекарственных веществ. По курсу «Фармакология» и его разделам, авторами определены цели, задачи, структура и объем необходимых знаний.

Курс частной фармакологии построен по системному принципу в соответствии с которым препараты объединены в группы веществ, оказывающих влияние на определенные системы организма – центральную и периферическую нервную систему, дыхание, сердечно-сосудистую систему и т.д.

На лабораторных занятиях студенты изучают фармакологические свойства основных препаратов, на примере которых дается общая характеристика всей группе соединений. В процессе выполнения экспериментов на лабораторных занятиях студенты также осваивают основные побочные эффекты и токсичность, показания и противопоказания к применению, пути введения и дозировку. Изучая основные фармакологические свойства препаратов, студенты дают сравнительную оценку каждой группе лекарственных средств.

Занятие начинается с опроса, затем дается объяснение опытов и демонстрируются новые методические приемы. Эксперименты на лабораторных занятиях выполняются группами студентов, по 2-3 человека в каждой. Каждая группа студентов выполняет опыты самостоятельно.

Для закрепления результатов опытов, студенты обязаны в отдельной тетради для лабораторных занятий вести подробные записи проводимых экспериментов, зарисовывать схемы, делать рисунки, проводить подробный анализ полученных данных и делать выводы. Для облегчения работы студентов по анализу полученных данных в конце методических указаний имеется раздел «Обсуждение полученных результатов» с основными вопросами в помощь студенту. В данном методическом пособии, с целью развития у студентов навыков в выписывании рецептов по врачебной рецептуре, дается задание для выписывания рецептов.

## Введение

Ветеринарная фармакология и токсикология играет одну из основных ролей в изучении физиологических и биохимических процессов в организме животных. В современном понимании ветеринарная фармакология и токсикология - это наука о закономерностях взаимодействия физиологических систем различного уровня организации с лекарственными и токсическими средствами. В прикладном содержании эта наука о принципах и правилах эффективного, безопасного и экономически обоснованного применения лекарственных веществ и рационального использования минеральных удобрений и химикатов.

Дисциплина имеет важное значение в системе подготовки высококвалифицированных и конкурентоспособных ветеринарных специалистов для агропромышленного сектора Республики Казахстан.

Перечень дисциплин предшествующих изучению данной дисциплины: профессиональный казахский (русский) язык, морфология животных, физиология и биохимия животных, животноводство и кормление животных, ветеринарная микробиология и вирусология.

Перечень дисциплин, содержащих знания, умения и навыки, необходимых для освоения изучаемой дисциплины: патология животных, ветеринарная гигиена и санитария, внутренние болезни животных с клинической диагностикой, ветеринарная хирургия, ветеринарное акушерство и гинекология, эпизоотология и инфекционные болезни, менеджмент в ветеринарии, радиобиология, ветеринарная санитарная экспертиза.

После обучения дисциплины студент должен *знать*: свойства, правила хранения и отпуска лекарственных и ядовитых веществ; закономерности их всасывания и распределения в организме; фармакодинамику и фармакокинетику лекарственных веществ; закономерности выделения; сущность и особенности действия лекарственных веществ; показания и противопоказания к их применению; наиболее рациональные дозы; приемлемые формы и способы применения; токсины и побочные действия веществ; действия ядов минерального, растительного, животного происхождения и других веществ на организм животных и птиц; основные принципы диагностики, лечения и профилактики при отравлениях;

*уметь*: назначить лечение с учетом вида, возраста, пола и физиологического состояния животного; рассчитывать концентрации и потребности в противомикробных и противопаразитарных средствах; выписывать лекарственные препараты в виде рецептов; изготовить лекарственные формы; ввести их животным и оценить действие лекарственного вещества на организм; в конкретных условиях разрабатывать и добиваться выполнения мероприятий по профилактике отравлений животных, а в случае отравлений ставить диагноз на основании данных анамнеза, клинической и патологоанатомической картины отравления и данных лабораторных исследований; оказывать неотложную помощь; лечить животных современными

антидотными и патогенетическими лекарственными средствами; решать вопросы ветеринарно-санитарной оценки продуктов животноводства при отравлениях;

*владеть навыками:*

- приготовления лекарственных форм;
- введения и применения лекарственных веществ животным;
- определения растворимости лекарственных веществ в растворителях;
- научного обоснования выбора препаратов для лечения и понимания функции действия различных лекарственных веществ в организме животных;
- выписывания рецептов на лекарственные вещества;
- освоения техники отбора, упаковки, консервирования и пересылки патологического материала для химико-токсикологического исследования и оформления сопроводительной документации;
- отбора зерновых и грубых кормов, направляемых в лабораторию для анализа;
- определения нитритов и нитратов, поваренной соли, алкалоидов в кормах, воде, продуктах животного и растительного происхождения;
- определения лечебных и ядовитых растений произрастающих на территории Республики Казахстан;
- учета, хранения и применения медикаментов и пестицидов;
- оказания первой помощи при отравлениях;

*быть компетентным:*

- в приготовлении различных лекарственных форм и выписывании рецептов;
- принципов дозирования лекарств различным видам сельскохозяйственных животных и птиц;
- в вопросах фармакодинамики и фармакокинетики и механизмов действия лекарственных веществ;
- токсикодинамики и токсикокинетики ядов и ядовитых веществ;
- учета, хранения лекарственных и ядовитых веществ.

## 1.1 ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ФАРМАКОЛОГИИ

Фармакология (греч. *pharmakon* — лекарство, *logos* — учение) — наука о лекарственных веществах. Изучает лекарственные средства, их действие на здоровый и больной организм животных, т. е. исследует изменения в живом организме под влиянием лекарственных веществ. И на этом основании определяет показания и противопоказания для их применения, способы и условия использования лекарственных веществ для лечения больного организма и профилактики болезней у животных. Исследует также действие лекарственных средств не только на функцию органов и систем, но и на отдельные клетки, субклеточные образования, рецепторы, нервно-органные синапсы, ферменты и изменения в функционировании целого ряда биологических систем.

Лекарственное вещество и фармакологическое средство — синонимы. Это понятие объединяет все химические вещества (кроме пищевых и кормовых): синтетические, природные, животного и растительного происхождения; микробиологические, с помощью которых врач воздействует на организм животного.

Синтетические лекарственные вещества, полученные в результате сложной обработки и очистки, которым присвоено определенное название, называются лекарственными препаратами.

Основными источниками получения лекарственных средств являются:

1. Минеральные вещества (железо, йод, медь, марганец, цинк, кобальт и др.) используются в качестве лекарственных препаратов в чистом виде или чаще в форме окисных соединений и солей;
2. Синтетические соединения, получаемые из нефти, газа и других веществ (химические лекарственные препараты, в том числе витамины, гормоны, ферменты, антибиотики, сульфаниламиды, антимикробные средства и многие другие);
3. Вещества животного происхождения (экстракты органов, лизаты, гормоны, ферменты, тканевые препараты);
4. Растительные лекарственные средства.

Фармакология тесно связана с клиническими дисциплинами, так как изучает лекарственные вещества, применяемые для лечения и профилактики внутренних, инфекционных, паразитарных, акушерских, хирургических болезней. Она занимает промежуточное положение между теоретическими и клиническими дисциплинами.

Все разделы и главы учебного пособия содержат тот максимум информации, который необходим для студентов ветеринарных специальностей. При изучении фармакологии следует использовать разные формы и методы усвоения предмета: теоретическое обучение; лабораторно-практические занятия, закрепляющие теоретическое познание; систематическую самостоятельную работу над учебником и учебным пособием; учебную и производственную практику в ветеринарных клиниках и др. хозяйствах.

Самостоятельное выполнение домашних контрольных заданий помогает лучше усвоить правила выписывания рецептов и запоминать применение средств при разных заболеваниях. Таким образом, систематическая самостоятельная работа по фармакологии — важная форма подготовки специалиста, развития его способностей и творческого мышления.

Большое значение фармакологических средств для практической ветеринарии. Еще И. П. Павлов отмечал, что первым приемом лечения по универсальности является введение лекарственных веществ в больной организм. В результате создания большого числа новых высокоэффективных средств фармакотерапия стала универсальным методом лечения большинства болезней. Наряду с лекарственными веществами, регулирующими функцию отдельных органов и систем в больном организме, важную роль в ветеринарии приобрели противомикробные и противопаразитарные средства, нашедшие широкое применение для лечения и профилактики инфекционных болезней. Это связано с развитием клинических дисциплин. Появление новых парентеральных и местноанестезирующих средств, ганглиоблокаторов и других препаратов способствовало более успешному проведению хирургических операций, особенно у мелких домашних животных. Эффективное лечение бактериальных инфекций стало возможным только после получения антибиотиков, сульфаниламидных, нитрофурановых и других препаратов.

Все это указывает на огромное значение фармакологии для практической ветеринарии еще и потому, что многие современные лекарственные средства обладают высокой активностью, и малейшая неточность в их дозировании или способах назначения может стать причиной неблагоприятного воздействия на больных животных, пагубно отразиться на состоянии организма. Сказанное послужило основанием для введения в ветеринарных учебных заведениях самостоятельной дисциплины — клинической фармакологии, изучающей взаимодействие лекарственных веществ в организме животного во время его болезни.

Ветеринарную фармакологию можно условно подразделить на три раздела: общая и фармацевтическая рецептура, общая и частная фармакология.

Общая рецептура имеет особое значение для ветеринарных фельдшеров (говухников), поскольку им нередко приходится готовить различные растворы, настои, отвары, мази, линименты и другие лекарственные формы (лекарства) в условиях лечебных ветеринарных учреждений в местах массового выращивания животных. Общая фармакология изучает общие закономерности взаимодействия лекарственных веществ в организме, т. е. фармакокинетику (пути введения, всасывание, распределение в организме, метаболизм и выведение лекарственных веществ), изменения в организме, вызываемые лекарственными веществами, виды действия лекарственных средств, зависимость фармакотерапевтического действия от дозы и концентрации, повторности применения и при комбинированном введении лекарств, индивидуальных особенностей организма и его состояния, а также основное и побочное

действие, токсические эффекты и общие меры оказания первой помощи. В частной фармакологии рассматривают вопросы фармакодинамики и фармакокинетики применительно к той или иной группе лекарственных средств, имеющих наиболее важное значение для практической ветеринарии.

**История фармакологии.** История применения лекарственных средств для лечения болезней имеет такую же давность, как и история человеческой жизни. Еще первобытные люди инстинктивно искали в окружающей их природе вещества, которые облегчали их страдания при различных недугах. Сведения о благоприятном и неблагоприятном их действии люди запоминали и передавали из поколения в поколение, отбирая средства, облегчающие недомогания при тех или иных болезнях. Вероятно, они использовали и наблюдения за изменением состояния животных при поедании тех или иных растений: возбуждение, угнетение, рвота, понос и т.д., что стало примером для использования их в лечебных целях. Такое лечение было основано на простых наблюдениях и личном опыте людей, поэтому этот период лекарствоведения получил название **эмпирического** (греч. *empeiria* — опыт).

**Научный период.** Древнегреческий врач Гиппократ (460—377 гг. до н. э.), обобщив высказывания о действии естественных сил в природе, утверждал, что болезнь — это недоброкачественная пища, погодные влияния и другие воздействия на организм, вызывающие заболевания у людей. Он впервые попытался систематизировать различные сведения о лекарственных веществах и описал более двухсот растений, применяемых в то время с лекарственной целью.

Выдающийся деятель медицины Рима был Клавдий Гален (131—201 гг.) Он установил, что в растениях кроме целебных содержатся и балластные вещества, препятствующие действию лечебных веществ. Во времена Галена из сухих лекарственных растений действующие вещества для лечебных целей извлекали различными жидкостями (настои, настойки и др.), которые до сих пор их называют по его имени — галеновыми препаратами. При Галене впервые стали выписывать рецепты на лекарства и испытывать последние в опытах на животных.

Абу Али Ибн-Сина, известному под именем Авиценны (980—1037), таджик по национальности, жившего в Бухаре. Его пятитомное сочинение «Канон врачебного искусства» пользовалось широкой известностью и служило руководством для врачей много столетий и не утратило своего значения в странах Востока и в настоящее время. Во второй и последних книгах Авиценна описал 764 простых и сложных лекарств, их действие на большой организм и сведения о противоядиях.

Парацельс (1493—1541) создал новое направление в медицине — ятрохимию (врачебную химию) и предложил для лечения болезней использовать соединения ртути, железа, сурьмы, серы, мышьяка, которые широко использовал для составления новых лекарств. Болезни он рассматривал как нарушение химического равновесия, поэтому рекомендовал для его

обстоятельства применять химические средства. Вместе с тем Парацельс предполагал, что все лекарства обладают особой силой, данной богом.

Официальная медицина в России возникла в XVI в., когда были открыты первые аптеки. В Москве в 1733 г. при конюшенном ведомстве была открыта «царская аптека». В списке лекарств для ветеринарных целей в XVIII в. содержалось более 270 лечебных средств.

Для однообразия изготовления лекарственных средств были изданы в 1763 г. гражданская, в 1778 г. первая русская военная фармакопея на латинском языке, а в 1866 г. — на русском. В конце XVIII в. и начале XIX в. фармакология начала развиваться как научная дисциплина.

Значительное влияние на развитие фармакологии оказал И. П. Павлов, который начал свою деятельность по фармакологии в клинике С. П. Боткина, где руководил экспериментальной лабораторией с 1879 по 1890 г. За этот период И. П. Павлов с сотрудниками изучили фармакодинамику сердечных средств, жаропонижающих веществ и целого ряда других препаратов. С 1890 по 1895 гг. И. П. Павлов возглавлял кафедру фармакологии Военно-медицинской академии в Петербурге. А затем в течение 25 лет руководил этой кафедрой выдающийся фармаколог Н. П. Кравков.

Способствовал становлению ветеринарной фармакологии ученик И. П. Павлова В. В. Савич, который с 1921 г. более 10 лет заведовал кафедрой фармакологии в Ленинградском ветеринарном институте. Под руководством В. В. Савича совершенствовались свои знания по ветеринарной фармакологии профессора И. А. Сторожев, Ф. Г. Дубинин, А. П. Локк, Е. Н. Сперанская, П. Г. Мельников, Н. П. Говоров и др., в последующем заведовавшие кафедрами и лабораториями в ветеринарных институтах.

Основоположник ветеринарной фармакологии как научной дисциплины — профессор Н. А. Соשתвенский (1876—1941). Окончив Казанский ветеринарный институт в 1906 г., в течение 10 лет он работал патолого-анатомом, с 1915 по 1921 г. возглавлял кафедру фармакологии в Казани, затем (до 1941 г.) — в Московском ветеринарном институте.

Большой вклад в дальнейшее развитие фармакологии внесли ученики Н. А. Соשתвенского — П. И. Попов, А. Д. Василевский, Л. М. Преображенский, Н. Е. Мозгов, С. Г. Сидорова, И. А. Гусынин, П. Е. Радкевич, Г. Д. Волков, Н. Е. Корнеев, С. В. Баженов, Д. К. Червяков, Г. С. Назаров и др.

Один из талантливых учеников Н. А. Соשתвенского — академик ВАСХНИЛ, лауреат Государственной премии СССР, Заслуженный деятель науки РСФСР, почетный доктор семи зарубежных университетов И. Е. Мозгов (1906—1990) заведовал кафедрой фармакологии и токсикологии в Московском ветеринарном институте (академии) в течение 49 лет. Он подготовил более 150 докторов и кандидатов наук. Им написано 8 изданий учебника по фармакологии, несколько монографий, руководств по рецептуре и опубликовано около 400 работ.

В Казанском ветеринарном институте около 30 лет плодотворно работал

профессор Н. И. Попов (1892—1956). В значительной степени на развитие ветеринарной фармакологии повлияли профессор Н. П. Говоров (1902—1977) и его ученики — В. Н. Жуленко, В. М. Королев и др.

Н. П. Говоров более 45 лет работал в Омском ветеринарном институте, выступил соавтором двух учебников (1955 и 1962) и нескольких монографий. Одна из видных учениц Н. А. Сошественского профессор С. Г. Сидорова (1903—1995) работала на ветеринарном факультете Ставропольского сельскохозяйственного института.

С 1960 по 1986 г. кафедрой фармакологии в Ленинградском ветеринарном институте заведовал заслуженный деятель науки РСФСР, профессор П. Д. Евдокимов.

Весьма плодотворно работал заведующим кафедрой фармакологии вначале в Бурятском, а затем в Казанском ветеринарных институтах профессор Д. К. Червяков (1912—1992). Важное значение для ветеринарной практики имел справочник «Лекарственные средства в ветеринарии» под редакцией Д. К. Червякова и два издания «Фармакологии с рецептурой» для студентов ветеринарных техникумов (1981, 1986 гг.).

Автором трех изданий по применению лекарственных растений в ветеринарии и пяти практикумов по ветеринарной фармакологии является профессор Уральского института ветеринарной медицины М. И. Рабинович.

В настоящее время в высших учебных заведениях студенты осваивают фармакологию по учебнику «Фармакология» (авторы профессора В. Д. Соколов, М. И. Рабинович, Г. И. Горшков, В. Н. Жуленко и др., 1997 и 2000); рецептуру — по справочнику «Общая клиническая ветеринарная рецептура» (под редакцией профессора В. Н. Жуленко, 1998 и 2000); токсикологию — по учебнику «Ветеринарная токсикология», написанному В. Н. Жуленко, М. И. Рабиновичем и Г. А. Талановым в 2001 г.

## 1.2. ОБЩАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ

Это раздел фармакологии, изучающий наиболее общие закономерности механизма действия лекарственных веществ, изменений, развивающихся в организме (фармакодинамика), пути введения, распределение, превращение и выведение из организма (фармакокинетика), а также виды действия и дозирование лекарственных веществ.

### ВИДЫ ДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

Все лекарственные вещества, введенные в организм, взаимодействуют с различными биологическими структурами на молекулярном, субклеточном, клеточном и тканевом, органом и организменном уровнях и приводят к развитию биохимических, физиологических (функциональных) и даже морфологических изменений. Действие лекарственных веществ обычно определяют по месту проявления (регионарное взаимодействие) — местное, резорбтивное и рефлекторное; по фармакологическим (фармакодинамическим)

эффектам — возбуждение и угнетение; по механизму возникновения — прямое (первичное) и косвенное (вторичное); по распространению — избирательное, преимущественное и общее; по степени значимости — основное, второстепенное, желательное и нежелательное; по типу действия на патологический очаг — этиотропное, патогенетическое и симптоматическое.

Местное действие — сумма возникающих эффектов при взаимодействии лекарственного вещества с рецепторами и тканями на ограниченном участке. Такое действие возможно на кожу, слизистые оболочки, раневую поверхность. Оно может быть выражено в форме вяжущего, раздражающего, прижигающего, анестезирующего, противовоспалительного и некротизирующего.

Резорбтивное действие развивается после всасывания лекарственного вещества в общий кровоток, в различные ткани и органы. Так действуют наркотики, сердечно-сосудистые, химиотерапевтические и другие вещества.

Рефлекторное действие осуществляется через рефлекторную дугу. Лекарственные вещества взаимодействуют с экстеро- и интерорецепторами, раздражая их. Импульсы от раздражения поступают в определенные центры центральной нервной системы, а затем по ее команде — в патологические очаги или рабочие органы.

Цели действия по фармакологическим эффектам. Возбуждение — усиление той или иной функции, процесса после введения лекарственного вещества по сравнению с первоначальным состоянием. Различают три вида возбуждающего действия: тонизирующее, стимулирующее и перераздражающее.

Тонизирующее — восстановление функции или процесса до физиологической нормы или близко к ней при резком их ослаблении.

Стимулирующее — активизация функциональной деятельности в пределах физиологической нормы (от минимума до максимума).

Перевозбуждение (перераздражение) — активизация различных функций и процессов выше максимума физиологических процессов.

Угнетение — ослабление функции или процесса по сравнению с исходным состоянием. Различают следующие виды угнетения: успокаивающее (седативное), снотворное и наркотическое. Угнетение функции до физиологических пределов и в пределах физиологических колебаний называют успокаивающим, или седативным, действием; угнетение функциональной деятельности ниже физиологических показателей — снотворным; угнетение, приводящее к временному прекращению отдельных функций, — наркотическим.

Под прямым (первичным) действием понимают непосредственное влияние лекарственного вещества на орган или ткань, в результате чего возникает первичная реакция.

Косвенное (вторичное) действие проявляется на первичные реакции, вызванные лекарственными веществами, т. е. это действие через другие системы и органы.

Избирательное — действие лекарственного вещества с определенными субфункциональными структурами. Такое действие объясняется

биохимическим соседством молекул лекарственного вещества и молекул определенного органа или ткани.

Общее (общеклеточное) действие в одинаковой степени распространяется на различные органы и ткани.

Основное действие — главный фармакотерапевтический эффект, ради которого используется лекарственное вещество (жаропонижающее, местноанестезирующее).

Второстепенное действие возникает наряду с основным.

Желательное — действие, которое врач хочет получить при применении лекарственного вещества.

Нежелательное — (побочное, неблагоприятное) — отрицательный эффект, который может вызвать лекарственное вещество.

Этиотропное (каузальное) — действие лекарственного вещества на причину, вызвавшую заболевание.

Патогенетическое действие изменяет ход развития патологического процесса. Оно направлено на улучшение регулирующего влияния центральной или вегетативной нервной системы; улучшение обмена веществ в патологическом очаге; более быстрое освобождение от продуктов метаболизма эндо- и экзотоксинов.

Симптоматическое — действие лекарственного вещества, направленное на устранение определенных симптомов болезни.

### 1.3 ОСОБЕННОСТИ ДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

Действие нескольких одновременно применяемых веществ. Для усиления терапевтического эффекта лекарственные вещества часто применяют в сочетании друг с другом. При этом их действие значительно усложняется и возможно проявление синергизма или антагонизма.

Синергизм — действие веществ в организме в одном направлении, в результате чего наступает более высокий лечебный эффект, чем при назначении каждого из них в отдельности. Синергизм может быть прямой, когда вещества действуют на одну систему, орган (влияние растительных вяжущих и солей висмута на кишечник), и непрямой (косвенный), когда усиление действия происходит через разные системы (влияние морфина и хлороформа при наркозе собак).

Антагонизм — противоположное действие лекарственных веществ, когда одно вещество устраняет действие другого. Различают физический, химический и физиологический (функциональный) антагонизм.

Физический антагонизм — когда одно вещество, создавая препятствие, механически тормозит действие другого.

Химический антагонизм — когда вещества вступают в реакцию друг с другом, в результате образуются недействующие продукты или действующие в другом направлении.

Наиболее распространен физиологический, или функциональный антагонизм — противоположное действие веществ на одни и те же физиологические реакции. Различают прямой, косвенный, односторонний и двусторонний антагонизм. Прямым антагонизмом называется противоположное действие двух веществ на одну систему или орган, например влияние атропина и пилокарпина на глаз. Когда два вещества противоположно действуют через разные системы, органы, принято говорить о косвенном антагонизме. Двусторонний антагонизм — когда одно средство ослабляет (снижает) действие другого и само может быть ослаблено первым; односторонний, когда одно вещество ослабляет (снижает) действие второго, но второе не может действовать на первое. Следует также принимать во внимание конкурентный антагонизм — за обладание в организме витаминами, энзимами, рецепторами, на чем основано действие сульфаниламидов и др.

Действие лекарственных веществ при повторных введениях. Для лечения многих заболеваний однократного приема лекарства бывает недостаточно и нередко его применяют повторно. При этом может наступить усиление эффектов или токсическое действие, такое явление называют кумуляцией. Различают материальную и функциональную кумуляцию.

Материальная кумуляция развивается при повторном введении средств, постепенно разрушающихся и выделяющихся из организма. В результате этого к применяемой дозе добавляется действие веществ, накопившихся в организме. Так действуют многие сердечные гликозиды и бромиды.

Кумуляция эффекта (функциональная) наступает при повторном введении вещества, быстро выводящихся из организма, но оставляющих длительные эффекты, следовые реакции; суммация их приводит к усилению действия или к токсическому влиянию.

Привыкание (толерантность) — это ослабление или устранение действия вещества при повторном введении. Следует иметь в виду привыкание большого организма и привыкание паразита (микроба). В основе привыкания чаще всего лежит ускорение выделения, разрушения и превращения лекарственных веществ в организме. В результате адаптации и селекции у паразитов и микробов при действии химиотерапевтических средств такое привыкание может передаваться по наследству и тогда данные вещества не проявляют своего действия. При повторном применении некоторых лекарственных веществ развивается лекарственная зависимость (наркотики).

Сенсибилизация—повышение чувствительности организма животного к действию некоторых лекарственных веществ.

Идиосинкразия — извращения реакции организма на влияние некоторых лекарственных веществ.

#### **1.4 МЕХАНИЗМ ДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ**

Под механизмом действия лекарственного вещества понимается способ взаимодействия его с различными клетками и тканями, обуславливающий

проявление характерной картины изменений для данного вещества, т. е. механизм действия лекарственного вещества — это те первичные физико-химические воздействия, возникающие при контакте с мембранами, цитоплазмой и органеллами клеток организма.

Существуют механизмы действия физические и физико-химические. Многие лекарственные вещества, контактируя с клеточными мембранами, адсорбируясь на них или растворяясь, нарушают проницаемость или повышают порочность 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 — когда 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 действия (сульфаниламидные препараты, мышечные релаксанты и др.), по принципу образования хелатов (антидотные средства и др.).

### **ДОЗИРОВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ**

Действие лекарственного вещества зависит не только от его химического строения и свойств, но главным образом от количества, назначенного животному, т. е. от дозы. Доза — количество лекарственного вещества, определенное на один прием (разовая), на сутки (суточная), на курс лечения (курсовая). В различных количествах одно и то же вещество вызывает в организме неодинаковые изменения. В зависимости от степени проявления действия на организм различают дозы: стимулирующие (регулируют различные физиологические процессы), профилактические (предотвращают нарушение физиологических процессов), лечебные (терапевтические — восстанавливают нарушенные физиологические процессы), токсические (нарушают физиологические процессы, вызывают токсикоз) и летальные (вызывают смерть).

Существует относительное соотношение вышеперечисленных доз. Если стимулирующую дозу принять за 1, то профилактическая составит 1—3, терапевтическая 5—8, а токсическая 20—40 единиц. В ветеринарной практике чаще пользуются лечебными дозами. Они, в свою очередь, бывают минимальными, оптимальными и максимальными, поэтому дозы чаще указываются от и до, например 5—15. Диапазон, в котором находятся дозы от минимальной до максимальной терапевтической, называют терапевтической шириной. Чем больше терапевтическая ширина, тем менее опасно лекарственное вещество в токсикологическом плане.

Дозирование лекарственных веществ осуществляется в весовых (граммах), объемных (миллилитрах) и единицах действия (ЕД) из расчета на одно животное или на один килограмм живой массы. Дозирование лекарственных веществ определяется тремя группами основных факторов: факторами, обусловленными организмом животного (вид животного, возраст, пол, живая масса, общее физиологическое состояние, время назначения и путь введения лекарства); факторами, обусловленными лекарственным веществом (лекарственная форма и концентрация) и факторами, обусловленными окружающей средой (условия содержания, кормления, эксплуатации, длительность болезни, время года и др.).

Общезвестно, что каждый вид животного имеет свои видовые анатомо-физиологические особенности, различную реакцию и живую массу, поэтому соотношение абсолютных величин доз на одно животное выглядит следующим образом: крупный рогатый скот (500 кг) — 1, лошади (500—800 кг) — 1; овцы (30 кг) — 0,2—0,3; свиньи (80 кг) — 0,4—0,5; собака (10 кг)—0,1—0,2; куры (2 кг) — 0,05— 0,1. Необходимо также учитывать видовую и индивидуальную чувствительность животных к некоторым лекарственным веществам. Она может быть повышенной и пониженной. Очень важным моментом при дозировании лекарственных веществ является учет возраста животных. Самым устойчивым к действию лекарственных веществ является крупный рогатый скот в возрасте 3—8 лет. В возрастном аспекте для крупного рогатого скота дозы будут выглядеть следующим образом: 3—8 лет — 1; 1,5—2 года — 0,5—0,7; 10—15 мес — 0,15—0,3; 4—6 мес — 0,1—0,15. Важнейшую роль в дозировании лекарственных веществ играет путь введения. В ветеринарии наиболее распространен пероральный (внутри) путь введения. Если внутреннюю дозу принять за 1, то другие будут выглядеть следующим образом: ректально — 0,8—1; внутримышечно и подкожно — 0,5; внутривенно — 0,25; интратрахеально — 0,25.

## 1.5 ПУТИ ВВЕДЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

Весь арсенал лекарственных веществ в самых различных формах вводят с лечебно-профилактической целью непосредственно в организм или наносят на поверхность кожи и слизистых оболочек. Пути введения подразделяют на две группы: **интэральное и парентэральное**.

**Интэральное** введение лекарственных веществ — это введение через рот (орально, per os), в прямую кишку (per rectum) и в рубец. Введение лекарств через рот — наиболее распространенный метод. При этом препарат действует как в желудочно-кишечном тракте, так и оказывает общее воздействие на организм. Этот способ наименее трудоемок, не требует стерильности лекарственных веществ, обеспечивает возможность применения их групповым скраммливанием. Недостатками его являются невозможность применения к неустойчивым средствам и большой расход лекарственного вещества по сравнению с другими методами.

В зависимости от физико-химических свойств лекарственных веществ, а также цели применения внутрь их задают с соблюдением определенных правил. Перед кормлением применяют вещества, оказывающие действие на слизистую оболочку желудка и кишечника (обволакивающие, вяжущие и др.). После кормления назначают вещества, обладающие побочными местнораздражающими свойствами. В промежутках между кормлением применяют все индифферентные в отношении функции желудка и кишечника препараты.

Введение лекарственных веществ в прямую кишку осуществляется в форме растворов, суппозиториев, палочек и шариков. Резорбция лекарственных веществ из прямой кишки происходит быстро и более полно. Прямая кишка не продуцирует секрета, поэтому лекарственные вещества в ней не подвергаются воздействию ферментов и соков. Вещества, всосавшиеся из прямой кишки, поступают в общий ток крови, минуя печень, что ускоряет и несколько усиливает их действие по сравнению с введением через рот. Применяя ректальный способ введения, следует помнить, что раздражающие вещества могут вызвать акт дефекации и даже воспаление слизистой оболочки прямой кишки. Поэтому таким способом вводят нераздражающие вещества в небольшом объеме и подогреты до температуры тела. Резорбтивное действие их наступает через 10—40 мин.

Введение лекарственных веществ непосредственно в рубец осуществляется при проведении руминоцитеза (прокол рубца) при тимпании преджелудков или остром расширении желудка. Через гильзу троакара или толстую длинную иглу вводят (после удаления газов) антисептические, адсорбирующие, а иногда и другие лекарственные средства.

**Парентеральное** введение лекарственных веществ. К парентеральным методам относят: подкожный, внутримышечный, внутривенный, внутриартериальный, внутрибрюшинный, интратрахеальный, внутрисердечный, интрастернальный и др. Парентеральное введение обеспечивает скорость поступления веществ, быстроту действия и точность дозирования. Доза лекарственного вещества в 2—3 раза меньше по сравнению с энтеральным применением. Для данных целей используют стерильные растворы (водные, масляные, спиртовые), не обладающие раздражающим или прижигающим действием. Инъекция производится при помощи различных шприцев и игл с соблюдением правил асептики.

**Подкожное введение.** Для подкожного введения применяют растворы водные, реже спиртовые и масляные в небольшом количестве растворителя (мелким животным — 0,5—2 мл, крупным — 2—20 мл). У лошадей и крупного рогатого скота инъекции удобнее делать на боковой поверхности шеи выше яремного желоба, у овец — на внутренней поверхности бедра, у собак и кошек — на боковой поверхности тела и внутренней поверхности бедра, у свиней — на шее в области уха и на внутренней поверхности бедра. Действие вещества наступает через 2—15 мин.

**Внутримышечное введение.** Так вводят водные, масляные, спиртовые растворы и лекарственные суспензии (взвеси антибиотиков) обычно в толщу мышц в области ягодицы, трехглавого мускула плеча, в подгрудок в небольшом количестве. Растворимые вещества, введенные внутримышечно, всасываются и проявляют свое действие быстрее, чем при подкожном введении.

**Внутривенное введение** осуществляется при помощи шприцев (обычных и Жане), аппарата Боброва, а иногда с применением стеклянной воронки, соединенной с иглой посредством резинового шланга. Таким путем вводят вещества для оказания непосредственного воздействия на систему крови, при инфекционных и кровепаразитарных болезнях, а также лекарства, которые при подкожном и внутримышечном введении вызывают образование отеков, невралгий. Нельзя вводить вещества, оказывающие вредное воздействие на кровь.

Лошадям внутривенную инъекцию делают на границе верхней и средней трети яремной вены, крупному и мелкому рогатому скоту — в яремную вену и подвздошную вену живота, свиньям — в вену уха, собакам — в бедренную вену и в подмышечные вены предплечья и голени. При внутривенном введении все лекарственное вещество за короткое время попадает сразу в кровь и оказывает немедленное действие. При этом возникает большая нагрузка на сердце, поэтому рекомендуется вводить медленно или даже капельным методом. После введения полость иглы промывают несколькими каплями крови. Внутривенно вводят лекарственные вещества, приготовленные преимущественно на дистонических растворителях.

**Внутрибрюшинный метод** введения прост и удобен, к тому же брюшная полость обладает хорошей всасывающей способностью. Однако из-за возможности внесения инфекции этим методом пользуются редко. Таким путем чаще вводят питательные и изотонические растворы при обезвоживании организма (диспепсии, ожоги). У лошадей укол иглы делают между мечевидным отростком и пупком, сбоку от белой линии; у крупного рогатого скота — там же, но слева от белой линии; у свиней — на точке пересечения маклоко - локтевой линии с сегментальной дугой, проходящей через середину голодной ямки.

**Применение лекарственных веществ на кожу и слизистые оболочки.** Наружно (наружные аппликации) применяют лекарственные средства в форме мазей, паст, линиментов, порошков, растворов, настоев, эмульсий, реже назначают в чистом виде для оказания местного действия (при лечении ран), проведения рефлекторного (линименты раздражающие) и реже резорбтивного действия. Лекарственные средства в форме водных растворов и эмульсий применяют на кожу путем опрыскивания, обмывания, купания животных в ваннах, в форме аэрозолей. Такие обработки чаще производят для борьбы с насекомыми и паразитами. При этом для распыления средств используют ингаляторы, гидропульты, специальные аппараты и машины. На слизистые оболочки полости рта, глаз, носа, мочевых путей лекарственные вещества

наносят для оказания местного действия на патологический процесс (антисептики) и реже для резорбции (применение раствора новарсенола в глаз при бронхопневмонии телят). На слизистые оболочки обычно наносят жидкие лекарственные формы (водные растворы), реже порошки, свечи и шарики (во влагалище).

Введение лекарственных веществ через органы дыхания путем вдыхания называют ингаляционным способом. Таким путем можно вводить вещества в газообразном (ингаляционные наркотики), парообразном и аэрозольном состоянии. При этом вещества могут действовать местно (растворять слизь или убивать микробов), рефлекторно (усиливать отхаркивание) и резорбтивно. В легких вещества быстро и хорошо всасываются. Ингаляцию проводят групповым и индивидуальным способами. В настоящее время аэрозольный метод применяют для введения в организм путем ингаляции иммунных сывороток и вакцин (особенно в птицеводстве), антибиотиков и сульфаниламидных препаратов, противовоспалительных и отхаркивающих средств. Широко используются аэрозоли для дезинфекции животноводческих помещений, для борьбы с кожными болезнями и гельминтозами.

## **1.6 ВСАСЫВАНИЕ И ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ В ОРГАНИЗМЕ**

Фармакокинетика лекарственных веществ — это раздел фармакологии, который изучает всасывание, распределение в организме, метаболизм (биотрансформацию) лекарственных веществ и их выделение (выведение) во внешнюю среду.

Механизмы проникновения (всасывания) лекарственных веществ через биологические мембраны следующие: пассивная диффузия, активный транспорт веществ, фильтрация и пиноцитоз. Пассивная диффузия протекает без затрат энергии и направлена всегда в сторону меньшей его концентрации. Активный транспорт лекарственных веществ через биологические мембраны осуществляется с помощью специальных транспортных систем (молекул-носителей). Они находятся в биологических мембранах и обладают высокой специфичностью. Активный транспорт происходит с потреблением энергии, поэтому угнетение энергетических процессов тормозит его. В результате активного транспорта возможно движение средств в среду с большей концентрацией вещества. При пиноцитозе происходит инвагинация клеточной мембраны с последующим образованием вакуоли, заполненной жидкостью и молекулами лекарственного вещества. Пузырек мигрирует по цитоплазме с противоположной стороны клетки и переносит лекарственное вещество. После всасывания лекарственные вещества попадают в кровь и разносятся в различные органы и ткани. Большинство лекарственных веществ распределяется неравномерно. Это зависит от их растворимости, наличия биологических барьеров (гематоэнцефалический, плацентарный и др.),

проникновения и функционального состояния органа, биохимического процесса лекарственного вещества с тканями и способностью образовывать комплексы с белками. В организме вещества проходят сложный путь трансформации (превращения). Они разрушаются, нейтрализуются, превращаются в новые соединения, а некоторые выделяются в неизменном виде. Главная направленность функций организма такова, что из ядовитых веществ образуются менее ядовитые, из малорастворимых — более растворимые. Превращение лекарственных веществ в организме называют метаболизмом.

Метаболизм — это универсальное явление живой природы. Большинство лекарственных средств чужеродно для организма, поэтому они метаболизируются в нем главным образом в микросомах с участием ферментов. И организм животных постоянно поступают разнообразные вещества (пища, вода, лекарства, премиксы), стимулирующие или угнетающие систему метаболизма лекарств. В основном обезвреживание веществ происходит в печени с помощью разнообразных процессов метаболизма, которые направлены на образование менее токсичных и более растворимых в воде молекул, что облегчает их выделение из организма.

Печень постоянно подвергается воздействию различных веществ, поступающих из кишечника, и в процессе эволюции ее клетки выработали свойство быстрого производства ферментов, разрушающих чужеродные организму вещества (ксенобиотики). Поэтому при болезнях печени и снижении ее функциональной активности лекарственные вещества следует назначать в малых дозах. Кроме печени лекарственные вещества частично обезвреживаются в кишечнике, почках, легких, мышцах и других органах. В организме лекарственные вещества превращаются и обезвреживаются разными путями. Многие препараты подвергаются окислению, т. е. происходит присоединение к ним кислорода. Окислению подвергаются алкоголь, алкалоиды, ароматические соединения и др. Другие, например мышьяк, нитраты, подвергаются восстановлению, т. е. происходит отщепление кислорода от молекулы вещества. Иногда совершается синтез, т. е. образование сложных парных соединений, в виде которых многие вещества выводятся из организма. В организме происходит гидролиз (расщепление гликозидов), ацелирование (гидролиз сульфаниламидов), деметилирование (пуриновые вещества), метилирование (соединение с сернистыми веществами), конденсация и другие процессы, в результате которых вещество теряет первоначальную структуру и действие. Некоторые вещества в организме изменяются путем образования более активных соединений или составных частей (гексаметилентетрамин, гликозиды и др.).

## **1.7 ВЫДЕЛЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ОРГАНИЗМА**

Некоторые лекарственные вещества полностью разрушаются в организме, но большинство их выделяется в виде разных соединений или в естественном виде. Выделение веществ происходит при помощи органов, обладающих тем или иным видом внешнесекреторной деятельности. Органом, играющим основную роль в выведении лекарственных веществ, являются почки. С мочой выделяются как растворимые, так и нерастворимые вещества: разные соли, препараты тяжелых металлов, соединения жирного и ароматического ряда, большинство алкалоидов и гликозидов, терпены, камфора и эфирные масла. Некоторые из них (камфора, аммиак и др.), выделяясь, могут оказывать лечебное действие на почки. Второе место в процессе выделения веществ занимает желудочно-кишечный тракт, которым выделяются соединения тяжелых металлов, ароматического ряда, кальция; магния, некоторые гликозиды. Большинство летучих, газообразных и парообразных веществ (эфир, эфирные масла, аммония хлорид и др.) выделяются поверхностью легочных альвеол через органы дыхания. В связи с большой площадью легочных альвеол, значительным кровообращением в них и прохождением воздуха через легкие вещества выделяются быстро. Потовыми железами и кожей выделяются в небольшом количестве тяжелые металлы, салицилаты и др. Слюнными железами выделяются йодиды и многие тяжелые металлы. В период лактации возможно выделение ряда лекарственных веществ (инсектицидов, антибиотиков, тяжелых металлов) молочными железами. Это обстоятельство следует иметь в виду при использовании молока в пищу людьми.

## **1.8 ПЕРВАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ОТРАВЛЕНИИ ЛЕКАРСТВЕННЫМИ ВЕЩЕСТВАМИ**

Отравление животных лекарственными веществами наиболее часто встречается при ошибочном применении одного вещества вместо другого, назначении завышенных доз, длительном применении веществ, обладающих кумулятивным действием, при групповом методе применения средств, недостаточно хорошо перемешанных с кормом, при повышенной видовой, возрастной и индивидуальной чувствительности животных. Отравление возможно в тех случаях, когда препараты (молочная кислота) назначаются в правильных дозах, но в чистом виде, без растворителей; при обработке животных инсектоакарицидами (против чесотки в ваннах) без соблюдения концентрации, экспозиции и температуры применения средств. При несоблюдении правил хранения, неправильном сочетании препаратов, применении средств после тяжелой работы (антигельминтики лошадям) также возможны значительные нарушения в организме. Часты случаи отравления свиней и птицы при завышенном назначении натрия хлорида в комбикормах. Терапевтические мероприятия при отравлении должны быть направлены на: а) удаление яда (лекарства) из организма; б) задержание всасывания яда в кровь;

к) обезвреживание всосавшегося вещества; г) проведение симптоматической и патогенетической терапии для поддержания и нормализации основных физиологических функций организма.

При попадании вещества на кожу и видимые слизистые оболочки необходимо обмыть их поверхность водой с мылом, удалить средство ватным тампоном и применить обеззараживающие растворы. Лекарственные вещества (яды) из желудка (преджелудков) удаляют, промывая его при помощи зонда, и назначают рвотные. Для адсорбции алкалоидов, гликозидов, микробных токсинов, органических и частично неорганических соединений используют активированный уголь, танин, а затем назначают солевые слабительные. Эффективно промывание желудка антидотами с последующим применением их внутрь. К таким противоядиям относятся сероводородная вода при отравлении солями тяжелых металлов и мышьяком, окислители при приеме внутрь морфина и фосфорорганических соединений, слабые щелочи при отравлении кислотами, слабые кислоты при отравлении щелочами, раствор формалина при отравлении карбамидами и т. д. С целью задержки всасывания яда назначают вяжущие и обволакивающие средства.

Для обезвреживания всосавшихся ядовитых веществ применяют противоядия (антидоты).

При отравлении алкалоидами в качестве антидотов назначают: 0,1—0,2%-ный раствор калия перманганата внутрь в дозах (мл): лошадям и крупному рогатому скоту — 200—600, мелким жвачным и свиньям — 50—100; 0,5—1%-ный раствор танина внутрь (г): лошадям и крупному рогатому скоту — 10—20, мелкому рогатому скоту — 2—5, свиньям — 1—2, собакам — 0,5—1. При отравлении атропиноподобными алкалоидами подкожно вводят 0,5%-ный раствор прозерина в дозах (г): лошадям и крупному рогатому скоту — 0,03—0,04, мелкому рогатому скоту и свиньям — 0,05—0,01. При отравлении ад- ванами люпина внутрь растворы кислот: хлористоводородной (0,1—0,4%-ный), уксусной (0,1—0,5%-ный).

При отравлении животных растениями, содержащими циангликозиды, внутренне назначают 40%-ный раствор глюкозы (200—250 мл крупным животным), 10—30%-ный раствор натрия тиосульфата (0,05—0,07 г/кг массы); 1—2%-ный раствор натрия нитрита (0,01—0,02 г/кг массы), 1%-ный раствор метиленовой сини (0,004—0,006 г/кг массы).

При отравлении нитратами назначают 1%-ный раствор метиленовой сини (100—200 мл лошадям и крупному рогатому скоту, 20—50 — свиньям и мелкому рогатому скоту (лучше на 25%-ном растворе глюкозы); 5%-ный раствор аскорбиновой кислоты (0,1 мл/кг массы); 30%-ный раствор натрия тиосульфата.

При отравлении солями тяжелых металлов (ртуть, свинец) применяют: ртуть — внутренне, внутримышечно или внутрь (внутренне 5%-ный раствор в дозах 0,01 г/кг лошадям и крупному рогатому скоту, свиньям и мелкому рогатому скоту — 0,03 г/кг массы); дикаптол внутримышечно 0,004 г/кг;

тетрацин кальция парентерально в дозах (мл/кг массы): лошадям и крупному рогатому скоту — 0,1, мелкому рогатому скоту — 0,2, свиньям — 0,2, собакам — 0,25. Для нейтрализации ионов меди в желудочно-кишечном тракте внутрь назначают жженую магнезию, 0,1%-ный раствор желтой кровяной соли.

При отравлении поваренной солью и соединениями фтора применяют препараты кальция (кальция хлорид, кальция глюконат, кальция борглюконат) в терапевтических дозах.

При отравлении мочевиной и ее производными назначают внутрь 5%-ную уксусную кислоту крупному рогатому скоту 2—4 л, мелкому рогатому скоту 0,5—1 л. Кроме того, назначают формалин в рубец (150 мл на 1 л воды). Антидотами при отравлении препаратами мышьяка являются унитиол, дикаптол, натрия тиосульфат и тетрацин кальция (дозировку см. выше).

При отравлении животных антихолинэстеразными соединениями (ФОС, прозерин, производные карбаминовых кислот) в качестве противоядий используют следующие препараты: атропина сульфат в виде 0,1%-ного раствора подкожно в дозах (г): лошадям — 0,02—0,2, крупному рогатому скоту — 0,05—0,02, мелкому рогатому скоту и свиньям — 0,005—0,05, собакам — 0,002—0,02; тропалин внутрь или внутривенно в дозах (г/кг): крупному рогатому скоту — 0,001, лошадям, свиньям, собакам, курам — 0,005. Кроме того, используют фосфолитин и дипироксин.

При отравлении наркотиками и снотворными животным назначают препараты, возбуждающие ЦНС: кофеин бензоат натрия, коразол, кордиамин, стрихнина нитрат в терапевтических дозах.

При отравлении фонолами, крезолами и их производными применяют магния окись, натрия тиосульфат, метиленовую синь в обычных дозах.

С целью ускорения выведения яда из организма применяют меры к стимулированию физиологических функций организма, переливанию крови или введению кровозамещающих жидкостей. Ускоряют выведение яда из организма внутривенным введением гипертонических растворов глюкозы или натрия хлорида, назначением диуретиков, слабительных, средств, возбуждающих дыхание.

В настоящее время широко применяют дезинтоксикационные кровезаменители. Они поглощают яды, улучшают циркуляцию крови по капиллярам, усиливают почечный кровоток.

При проведении патогенетической терапии главное внимание должно быть обращено на восстановление работы сердца и дыхания, приведение к слаженности (нормализации) процессов возбуждения и торможения центральной нервной системы и вегетативной иннервации. В остальном методы терапии должны исходить из учета состояния организма и вещества, вызвавшего отравление.

## **КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:**

1. Основные задачи фармакологии и ее составные части.
2. Основные источники получения лекарственных средств.
3. Понятие о государственной фармакопее.
4. Роль И. П. Павлова, Н. А. Сохрественского и И. Е. Мозгова в развитии ветеринарной фармакологии.
5. Виды действия лекарственных веществ: местное, рефлекторное, резорбтивное и др.
6. Особенности действия лекарственных веществ при одновременном применении: синергизм, антагонизм и их виды.
7. Действие лекарственных веществ при повторном применении. Кумуляция, привыкание, идиосинкразия.
8. Принципы дозирования лекарственных веществ. Дозы.
9. Какие основные пути введения лекарственных веществ?
10. Фармакодинамика лекарственных веществ.
11. Основные принципы лечения животных при отравлении лекарствами.

## II. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ

### ЗАНЯТИЕ № 1. ТЕМА: ПУТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

- a) оральное
- b) ректальное
- c) подкожно и внутривенно
- d) внутримышечно
- e) внутриартериально
- f) внутрикардиально
- g) ингаляционно
- h) нанесение на кожу.

Цель занятия: освоить технику применения лекарственных средств разными путями.

Оборудование, материалы и животные: два кролика, собака, две лягушки, две крысы, овца или теленок; стерильные шприцы с иглами, изогнутые ножницы, пипетки глазные, спринцовка с резиновым наконечником, шпатели; спиртовой раствор йода, набор лекарственных средств для применения животным.

ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ: Ознакомиться с различными путями введения лекарственных веществ.

ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕМЫ: 1. Какие бывают пути введения лекарственных веществ.

2. Преимущества и недостатки каждого пути введения лекарственных веществ.

3. Дозирование лекарственных веществ в зависимости от пути введения и вида животного.

#### Содержание работы:

1. Введение лекарственных веществ в желудочно-кишечный канал. В желудочно-кишечный тракт вещества можно вводить через рот (перорально) в чистом виде в разных лекарственных формах, с кормом и водой (с питьем), а также непосредственно в желудок с помощью зонда, в рубец — через прокол брюшной стенки и в прямую кишку:

a) применение лекарственных средств с кормом. Теленка (овцу) выдерживают в течение 12 ч на голодной диете. Готовят сбор для улучшения пищеварения, состоящий из травы тысячелистника 10 г, плодов аниса 8 г и поваренной соли 6 г. Затем сбор смешивают с небольшим количеством комбикорма и скармливают теленку (овце);

б) введение лекарственных веществ в рот в форме каши и порошков. Овце можно применить сульгин в виде каши. Для приготовления 10 г каши берут 0,5 г сульгина, ржаную муку и воду. Открывают ротовую полость овцы (теленка) и при помощи шпателя наносят кашку на корень языка. Для введения в ротовую полость кролика порошок левой рукой захватывают его шкуру на затылке вместе с ушами и поднимают голову немного вверх.

Правой рукой оттягивают кожу в боковой части мордочки и вводят в ротовую полость увлажненный порошок (сахар или глюкозу) на тонком шпателье или в чайной ложечке. Собакам и кошкам порошки дают, завернув их в тонкий слой мяса;

в) применение настоя овце (теленку). Крупным животным жидкость можно вводить при помощи зондов или резиновой бутылки. Готовят настой травы золотого тысячника 1:10—100 мл и наливают его в бутылку. Затем открывают ротовую полость овцы (теленка), несколько поднимают и оттягивают голову и вводят горлышко бутылки в ротовую полость, через беззубый край. Жидкость выливают в ротовую полость постепенно, при этом следят, чтобы животное проглатывало настой. Периодически можно пощипывать на область глотки и вызывать акт глотания. Вместо резиновой бутылки можно использовать толстую стеклянную бутылку, спринцовку резиновую и шприцы с резиновым наконечником;

г) применение пилюль и таблеток собаке. Готовят пилюли и таблетки. У собаки открывают ротовую полость тесемкой и бросают в широко открытый рот пилюли (таблетки). Пилюли и таблетки можно задавать варшаном.

2. Ректальное введение 40%-ного раствора глюкозы кролику. В спринцовку или в шприц с резиновым наконечником набирают 10 мл раствора до температуры тела раствора глюкозы. Наконечник смазывают вазелином, осторожно вводят в прямую кишку и вливают раствор. Обратное вытекание жидкости предотвращают прижатием хвоста к анусу.

### 3. Подкожное введение:

а) лягушке под кожу в области боковой поверхности тела вводят 0,5 мл стерильного изотонического раствора натрия хлорида. Преподаватель демонстрирует правила пользования шприцами с иглами. При отсутствии лягушки раствор вводят подкожно мышам и крысам. Последним подкожное введение производят в области спины и живота сбоку; вводить жидкости следует не более 1 мл;

б) собаке или кролику в области боковой поверхности тела (спина) на месте укола выстригают шерсть, протирают кожу спиртовым раствором йода. Затем из ампулы в шприц набирают 2 мл физиологического раствора, пальцами левой руки собирают кожу в складку и прокалывают ее у основания, вводя иглу перпендикулярно складке. После введения жидкости место укола смазывают раствором йода.

### 4. Внутримышечное введение:

а) для опыта берут крысу (собаку), протирают раствором йода место укола и внутримышечно вводят 1 мл 0,9%-ного раствора натрия хлорида. При внутримышечном введении место укола готовят так же, как для подкожной инъекции. Иглу вводят не под кожу, а в толщу мышцы, поэтому направление ее — параллельно коже, а несколько наклонное. Чаще внутримышечно вводят препараты в мышцы бедра, плеча. Внутримышечно кроликам можно вводить до 5

мл жидкости, морским свинкам — до 3, крысам — до 4, мышам — не более 0,5, мелкому рогатому скоту и свиньям — до 10, крупным животным — от 2 до 20 мл. Для парентерального введения используют стерильные шприцы, иглы и вводимые жидкости;

б) для внутримышечного введения жидкости овце выстригают место инъекции в области ягодицы, протирают кожу раствором йода, вводят иглу и 3 мл изотонического раствора натрия хлорида. После введения жидкости место инъекции смазывают раствором йода.

**5. Внутривенное введение** делают тонкими иглами с хорошо заостренными концами. У кролика инъекцию делают в краевую вену уха на наружной его поверхности. На месте, где будет произведена инъекция, стремятся расширить сосуды растиранием, массажем, сдавливанием. Выстригают шерсть и протирают кожу вагой, смоченной 70%-ным спиртом. В шприц из ампулы набирают 1 мл 40%-ного раствора глюкозы и удаляют воздух. Затем помощник пережимает вену у основания уха, эксперимента тор держит левой рукой ухо кролика, а правой вводит в полость вены иглу шприца и медленно раствор.

После прокола вены следует убедиться в том, что игла находится в ее полости. Прокол делают по направлению к голове, чтобы предотвратить повреждение противоположной стенки сосуда. После введения иглы в вену поршень шприца двигают назад. Если игла находится в вене, в шприце появится кровь, если крови нет, значит игла не в сосуде. Затем, не вынимая шприц, следует снова попытаться ввести иглу в вену. Если игла в вене, помощник прекращает сдавливание последней, а экспериментатор медленно вводит жидкость. Место укола обрабатывают раствором йода. Взрослым кроликам можно вводить до 10—20 мл жидкости, крысам — до 6, мышам — 0,5 мл.

#### **6. Наружное применение лекарственных средств:**

а) применение линимента теленку (овце). Готовят линимент, состоящий из масла терпентинного 20 мл, раствора аммиака 25 мл и воды 50 мл. Линимент при помощи щетки или соломенного жгута втирают в область живота теленку;

б) применение цинковой мази теленку (собаке). Готовят 20 г 10%-ной цинковой мази, и наносят на пораженные участки кожи теленка (собаки). Мазь применяют при дерматитах при помощи щетки или тампона. Порошки можно применять при помощи порошокдувателя.

#### **7. Применение средств на слизистые оболочки:**

а) применение мази на слизистую оболочку глаз кролика. У кролика оттягивают нижнее веко и наносят на слизистую оболочку глаза тетрациклиновую мазь. Затем на несколько секунд прижимают палец к внутреннему углу глаза, зажимая этим слезно-носовой канал. После этого пальцем слегка массируют третье веко;

б) промывание полости рта овцы раствором фурацилина. Для промывания полости рта можно использовать 0,02%-ный раствор фурацилина и резиновую спринцовку. Открывают ротовую полость овцы, вставляют наконечник со стороны беззубого края и нажатием на спринцовку орошают раствором полость рта.

## **ТЕМА: ПУТИ ВВЕДЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ**

### **ОПЫТ 1. ВВЕДЕНИЕ ПИЛЮЛИ ИЛИ ЖЕЛАТИНОВОЙ КАПСУЛЫ СОБАКЕ.**

Открывают ротовую полость, приподнимают голову и бросают на корень языка пилюлю и капсулу, предварительно смазанную подсолнечным маслом. Быстро закрывают ротовую полость животного и наблюдают проглатывание лекарства.

### **ОПЫТ 2. ВВЕДЕНИЕ ЛЕКАРСТВЕННОГО ВЕЩЕСТВА В ПРЯМУЮ КИШКУ СОБАКИ.**

Резиновую трубку смазывают вазелином и осторожно вводят в прямую кишку. Теплую жидкость вливают из кружки, спринцовки или шприца (инъекционизма). После извлечения трубки, во избежание обратного всасывания жидкости, придерживают животное в области спины, закрывают анальное отверстие.

### **ОПЫТ 3. НАНЕСЕНИЕ МАЗИ В ГЛАЗ.**

Глазной палочкой набирают небольшое количество мази и наносят за закрытое нижнее веко. После этого легким массажем равномерно распределяют мазь по конъюнктиве.

### **ОПЫТ 4. ИНЪЕКЦИЯ РАСТВОРА ЛЕКАРСТВЕННОГО ВЕЩЕСТВА ПОД КОЖУ.**

Стерилизуют шприц и иголки. Подготавливают место для инъекции (выстригают шерсть и обрабатывают спиртовым раствором йода или спиртом), набирают в шприц раствор лекарственного вещества и вводят под кожу в область шеи. Место инъекции раствора легко массируют.

### **ОПЫТ 5. ВНУТРИМЫШЕЧНОЕ ВВЕДЕНИЕ.**

Подготавливают место для инъекции раствора, в стерильный шприц набирают физиологический раствор и вводят в мышцу бедра. Место введения раствора массируют.

### **ОПЫТ 6. ВНУТРИВЕННОЕ ВВЕДЕНИЕ**

Место введения: собаке - в яремную вену, бедренную, плюсневую или локтевую вену предплечья; кролику - в красую ушную вену; кошке + в подвздошную вену голени или яремную вену; курам - в подкожную локтевую вену на внутренней поверхности крыла; белым мышам - в вену хвоста ( после предварительного обогривания его в воде (54-55 градус). Лягушкам вводят лекарственные вещества в подчелюстной лимфатический мешок, вводят иглу в край нижней челюсти и продвигают ее под кожей сбоку от средней линии до

уровня плечевого кольца. Внутривенное введение осуществляется в большую кожную вену живота.

Перед внутривенным введением лекарственных веществ вначале подготавливаем место инъекции, затем сдавливают проксимальную часть вены, после чего вводят иглу в вену, убедившись, что игла находится в вене (проявление крови), к игле присоединяют шприц и медленно вводят стерильный раствор в вену. После введения раствора шприц отсоединяют, а через иглу выпускают небольшое количество крови и после этого вынимают иглу из вены.

## **ОПЫТ 7. ИНГАЛЯЦИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ И ВВЕДЕНИЕ ИХ В ФОРМЕ АЭРОЗОЛЕЙ.**

Ингаляцию летучих лекарственных веществ мелким животным проводят при помощи маски, в которую вливают лекарственное вещество и затем накладывают на область ноздрей. Аэрозоли используют в специально оборудованных герметических клетках.

### **ЗАНЯТИЕ № 2. ТЕМА: ВИДЫ ДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ.**

#### **1. ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕЙСТВИЯ ВЕЩЕСТВ:**

- a) избирательное и общее
- b) прямое и косвенное
- c) основное и вторичное
- d) этiotропное и патогенетическое
- e) местное действие
- f) резорбтивное действие
- g) рефлекторное действие.

### **ТЕМА: ВИДЫ ДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ**

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Ознакомиться с различными видами действия лекарственных веществ.

#### **ОПЫТ 1. Местное действие лекарственных веществ.**

У собаки или кролика определяют роговичный рефлекс. В один глаз закапывают 1-2 капли 0,25% раствора дикаина и через 2-3 минуты сравнивают роговичный рефлекс на обоих глазах. Констатируют отсутствие роговичного рефлекса после введения дикаина.

#### **ОПЫТ 2. Рефлекторное действие лекарственных веществ.**

У кролика определяют частоту пульса и дыхания. Затем осторожно к носу животного подносят вату, смоченную раствором аммиака. Наблюдают за изменением дыхания и сердечной деятельности.

Дыхание и сердечная деятельность вначале несколько замедляются (связывается раздражение чувствительных нервных окончаний верхних дыхательных путей). Затем происходит их заметное учащение, ( так как

вызывает раздражение чувствительных нервных окончаний нижних дыхательных путей).

#### **ОПЫТ 3. Резорбтивное действие лекарственных веществ.**

В глаз собаки закапывают 3-4 капли свежеприготовленного 1% раствора апоморфина. Наблюдают за изменением общего состояния животного.

Через несколько минут наступает рвота, в результате прямого возбуждения рвотного центра. Конъюнктив обладает высокой всасывательной способностью.

#### **ОПЫТ 4. Избирательное действие лекарственных веществ.**

Лягушке в лимфатический мешок вводят 0,3 мл 0,1% раствора стрихнина. Помещают под колпак и в течение 10 минут наблюдают за ее состоянием, затем лягушку прикалывают к пробковой пластике и обнажают сердце. Обращают внимание на силу, темп сокращения сердца. Сердечные сокращения становятся мощными и редкими.

#### **ОПЫТ 5. Синергизм лекарственных веществ.**

В глаз кролика закапывают 1-2 капли 0,1% раствора адреналина гидрохлорида. Наблюдают за действием его на зрачок, затем в этот же глаз закапывают 1-2 капли атропина сульфата. Отмечают изменение величины зрачка.

Оба препарата вызывают расширение зрачка, действуя на различные части радужки (адреналин усиливает сокращение радиальной мышцы, атропин расширяет круговую мышцу радужки). Расширение зрачка больше при сочетании атропина.

#### **ОПЫТ 6. Антагонизм лекарственных веществ.**

Кролику подкожно вводят 25% раствор магния сульфата из расчета 1,5 г/кг массы. Наблюдают за общим состоянием животного. На фоне резорбтивного действия магния сульфата внутривенно вводят 2-3 мл 10% раствора кальция хлорида. Отмечают исчезновение эффекта, вызванного магнием сульфата.

## **ТЕМА: ЗАВИСИМОСТЬ ДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ОТ СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА И ДРУГИХ ФАКТОРОВ**

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Убедиться в наличии зависимости действия лекарственных веществ на организм от различных факторов.

**ОСНОВНЫЕ ВОПРОСЫ ТЕМЫ:** 1. Виды действия лекарственных веществ.

2. Зависимость действия лекарственных веществ от их химического строения, физических свойств, дозы, состояния организма и внешних факторов.

#### **ОПЫТ 1. ЗАВИСИМОСТЬ ДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННОГО ВЕЩЕСТВА ОТ ДОЗЫ.**

Четырем лягушкам одного вида, пола, возраста, одинаковой массы вводят под кожу раствор стрихнина нитрата 1:10000 в дозах 0,25 мл, 0,5, 1,0, 2,0 мл и помещают каждую в отдельности под стеклянный колпак. Наблюдают за появлением лягушек и отмечают время появления судорог. делают вывод о значении дозы для проявления действия лекарственного вещества.

С повышением дозы скорость и степень действия стрихнина увеличивается.

#### **ОПЫТ 2. Зависимость действия лекарственного вещества от концентрации.**

Под два одинаковых по объему колпака сажают по одной лягушке. Пипеткой отмеряют 1,5 мл хлороформа и смачивают ватный тампон, который кладут под первый колпак. Под другой колпак помещают такой же тампон, смоченный 0,5 мл хлороформа. Наблюдают за поведением лягушек( подвижность, изменение рефлекторной деятельности ) и отмечают время наступления наркоза.

На основании проведенного исследования делают заключение о значении концентрации для проявления силы и характера действия лекарственных веществ.

Концентрация хлороформа под первым колпаком выше, поэтому действие препарата сказывается быстрее.

#### **ОПЫТ 3. Зависимость действия лекарственных веществ от пути введения.**

Двум кроликам одинакового веса, одному через рот, другому под кожу вводят 25% раствор магния сульфата из расчета 1,0 на кг массы. Наблюдают за поведением животных.

У первого кролика действие магния сульфата скажется только на желудочно-кишечном тракте (усиление перистальтики и появление дефекации). У второго кролика эти изменения отсутствуют, но развивается резкое угнетение центральной нервной системы - наркоз.

#### **ОПЫТ 4. Зависимость действия лекарственного вещества от патологического состояния.**

На одно ухо кролика наносят терпентинное масло( втирать), вызывая воспаление, затем в краевую вену уха вводят раствор адреналина гидрохлорида 1:1000 из расчета 0,02 мл на кг массы. При этом здоровое ухо бледное, воспаленное остается красным ( смотрят на ухо против света).

Сосудосуживающее действие адреналина на воспаленную ткань не сказывается.

#### **ОПЫТ 5. Влияние температуры на скорость действия лекарственных веществ.**

За 30 минут до начала опыта трех лягушек одинаковых по полу и массе помещают в банки с водой разной температуры +30, +15, +5 градус. Затем лягушкам вводят подкожно раствор стрихнина нитрата 1:10000 по 0,2 мл и вновь помещают в банки с водой( необходимо следить, чтобы температура воды в банках сохранялась на заданном уровне). Отмечают время наступления судорог и на основании этого делают вывод о влиянии температуры на скорость действия лекарственных веществ.

С повышением температуры раствора действие стрихнина ускоряется.

#### **ОПЫТ 6. ЗАВИСИМОСТЬ ДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ОТ ВИДА ЖИВОТНОГО.**

Собаке и кошке вводят подкожно 4% раствор морфина гидрохлорида (собаке 0,25 мл, а кошке 0,5 мл на кг массы). Наблюдаются возбуждение у собаки и чуткий сон у кошки.

## ТЕМА 7. ЗАВИСИМОСТЬ ДЕЙСТВИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ ОТ ВОЗРАСТА ЖИВОТНЫХ.

Для опыта берут взрослую мышь и мышь до 20 дневного возраста. обеим внутрибрюшинно вводят раствор меркузала ( на изотоническом растворе натрия хлорида) в разведении 1:2000 0.1-0.2 мл. Следят за развитием диуреза. описывают результат.

## ТЕМА 8. ЗАВИСИМОСТИ ДЕЙСТВИЯ ВЕЩЕСТВ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ПУТЯХ ВВЕДЕНИЯ.

Цель работы: ознакомиться с действием лекарственных средств при разных путях введения в организм животных.

Оборудование, материалы и животные: кролик, собака, две крысы, шприц инсулиновый, тонкий резиновый катетер, ножницы, эмалированный таз; 5%-ный раствор сульфата магния, 20%-ный раствор апоморфина гидрохлорида (1 мл), этиловый спирт.

### Содержание работы

#### 1. Влияние сульфата магния в зависимости от путей введения.

Берут двух крыс, которых не следует кормить в день опыта. Одной крысе с помощью резинового катетера и шприца вводят через пищевод в желудок 10 мл 20%-ного раствора сульфата магния. Второй крысе внутрибрюшинно вводят 1 раз меньшую дозу сульфата магния. Через 3—5 мин вторая крыса умирает, а первая находится в норме. После орального применения сульфат магния не всасывается, а после внутрибрюшинного введения хорошо всасывается и в больших дозах смертелен.

#### 2. Рефлекторное действие апоморфина гидрохлорида.

Собаке (кролику) на слизистую оболочку глаза с помощью капельницы вводят 1—4 капли 20%-ного раствора апоморфина гидрохлорида. Вскоре собака (кролик) начинает облизываться, появляется слюнотечение и через 3—6 мин рвота. Апоморфин хорошо всасывается со слизистой оболочки глаза, сразу же действует на рвотный центр и вызывает рвоту.

#### 3. Рефлекторное действие раствора аммиака.

На кончике носа при помощи пластилина закрепляют красный флажок. Следят за дыханием и движением флажка. Затем в воронку помещают ватный тампон, смоченный нашатырным спиртом (3—4 мл), и дают вдохнуть воздух. После вдоха аммиака рефлекторно происходит кратковременная остановка дыхания, а затем углубление и учащение. Все это хорошо заметно по движению флажка.

### ЗАНЯТИЕ № 3. ОБЩАЯ И ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ РЕЦЕПТУРА АПТЕКИ

**Общая и фармацевтическая рецептура** — раздел лекарствоведения, в котором излагаются правила выписывания и приготовления лекарственных форм. *Врачебная рецептура* рассматривает правила выписывания, назначения и способы применения лекарств, *фармацевтическая рецептура* — правила и способы (технологии) приготовления и отпуска лекарств в аптеках.

*Лекарственная форма* — это удобная для практического применения форма лекарственного вещества, необходимая для получения оптимального лечебного или профилактического эффекта. Лекарственные формы в зависимости от консистенции бывают твердыми (порошки, таблетки, драже, пилюли, болюсы, капсулы и др.), мягкими (мази, пасты, каши, линименты, суппозитории, шарики, палочки, пластыри и др.) и жидкими (растворы, настойки, настои, отвары, экстракты, слизи, эмульсии, микстуры, суспензии и др.). Одно и то же лекарственное вещество или средство может быть выписано по назначению в разных лекарственных формах, например в порошках, таблетках, растворах и т. п.

*Лекарственным веществом* обычно называют индивидуальное химическое соединение, используемое в качестве лекарственного средства. Лекарственное средство (лекарство) включает в себя одно или несколько лекарственных веществ, применяемых для лечения и профилактики болезней и патологических состояний.

*Лекарственный препарат* — это лекарственное средство, приготовленное в виде той или иной лекарственной формы, например омнопон — лекарственное средство (порошок, содержащий сумму алкалоидов опия); таблетки папаверина — лекарственный препарат.

**Государственная фармакопея** (греч. pharmakon — лекарство, poiso — делаю) — сборник обязательных государственных стандартов и положений, нормирующих качество лекарственных средств. Фармакопея имеет законодательный характер. Требования, предъявляемые в ней к лекарственным средствам, обязательны для всех предприятий и учреждений страны медицинского и ветеринарного профиля, изготавливающих, хранящих, контролирующих и применяющих лекарственные средства.

Основные латинские и русские названия лекарственных средств и лекарственного растительного сырья, используемые в настоящее время в нашей стране, в Фармакопеях, в учебной и справочной литературе по фармакологии и в пособиях для фельдшеров и врачей, соответствуют Международной химической номенклатуре лекарственных веществ и Международному кодексу ботанической номенклатуры. Согласно рекомендациям Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) по этой номенклатуре первым указывают название катиона в родительном падеже, вторым — название аниона в именительном падеже, например *Natrii sulfas* — натрия сульфат, *Argenti nitras* — серебра нитрат, *Adrenalini hydrochloridum* — адреналина гидрохлорид.

Латинские названия анионов в солях, содержащих кислород, образуются с суффиксом «is» (Natrii nitris —  $\text{NaNO}_3$  — натрия нитрит) или «as» (Magnesii sulfas —  $\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$  — магнезия сульфат), Kalii permanganas —  $\text{KMnO}_4$  — калия перманганат), а в бескислородных соединениях — с суффиксом «idum» (Calcii chloridum  $\text{CaCl}_2$  — кальция хлорид, Natrii chloridum  $\text{NaCl}$  — натрия хлорид). Для солей органических оснований галогеноводородных кислот используются международные наименования hydrochloridum, hydrobromidum, hydroiodidum, совпадающие с русскими обозначениями — гидрохлорид, гидробромид, гидройодид (Lidocaini hydrochloridum — лидокаина гидрохлорид, Gomatropini hydrochloridum — гоматропина гидробромид).

В названии окислов также используются международные латинские наименования: oxydum — оксид, peroxydum — пероксид, hydrooxydum — гидроксид [Zinci oxydum —  $\text{ZnO}$  — цинка оксид, Solutio Hydrogenii peroxydi concentrata (Perhydrolum) —  $\text{H}_2\text{O}_2$  — Раствор пероксида водорода концентрированный — 30%-ный (пергидроль), Aluminiumi hydroxydum —  $\text{Al(OH)}_3$  — алюминия гидроксид].

Для закисей оставлено старое название — oxydulatum (Ferrum oxydulatum —  $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$  — железа закисного сульфат, новое наименование — Ferrosi sulfas).

Латинские и русские названия кислых солей в соответствии с современной химической номенклатурой образуются с приставкой «hydro» (Natrii hydrocarbonas —  $\text{NaHCO}_3$  — натрия гидрокарбонат вместо натрия бикарбонат и натрия двууглекислого). В солях и соединениях число анионов обозначается приставкой «di» вместо «bi» (Hydrargyri dichloridum —  $\text{HgCl}_2$  — ртути дихлорид, устаревшее название ртуть двухлористая, или сулема).

## АПТЕКА

Аптека (греч. Apotheke — склад, кладовая, хранилище, лат. — officina — фабрика, мастерская) — учреждение, занимающееся приготовлением лекарств, их упаковкой и отпуском готовых лекарственных форм по рецептам и иным специальным требованиям разного профиля врачей. В тех случаях, когда требования Фармакопеи или специальных предписаний не предусматривают особых мер предосторожности по отпуску и применению сильнодействующих лекарств, их отпускают без рецепта.

Число лекарственных вещества (список А) хранят в специальных фармацевтических шкафах или сейфах, наиболее ядовитые из них (стрихнина, атропина сульфат и др.) — только в сейфах. На внутренней стороне дверки шкафов и сейфов делают надписи: «Список А», «Venena».

Слабодействующие лекарственные вещества (список Б) также хранят в специальном шкафу. На его дверках пишут: «Список Б», «Negota». Названия веществ на посуде, в которой хранят вещества списка А, пишут белым по черному фону, а на шлангласах, содержащих сильнодействующие вещества, — черным по белому фону. Кроме того, на дверки шкафов и сейфов прикрепляют

перечень ядов и сильнодействующих веществ с указанием высших разовых и суточных доз или оптимальных доз для животных.

Комнаты, где хранятся сейфы или шкафы, оборудуют специальной сигнализацией, окна укрепляют железными решетками, двери делают металлическими или обивают железом. Ключ от шкафов в течение рабочего дня находится у заведующего рецептурно-производственным отделом или у лица, ответственного за хранение ядов. В шкафах или сейфах с ядами имеются ручные весы, разновесы, ступки, цилиндры, воронки и т. п., которые используются для приготовления лекарств. На них обычно делают надписи: «Для стрихнина» и др. Моют или протирают их после использования для изготовления лекарств под наблюдением директора аптеки или специального на то уполномоченного лица и отдельно от других емкостей.

Расход всех ядовитых и сильнодействующих веществ ежедневно регистрируют в прошнурованных, опечатанных и пронумерованных журналах.

Лекарственные вещества списков А и Б, а также спиртосодержащие средства отпускают только по рецептам врача с именной печатью. Лечебным и другим учреждениям яды из аптеки выдают по специальным требованиям, подписанным руководителем учреждения и имеющим круглую печать.

Рецепты, в которых выписаны ядовитые, сильнодействующие вещества и лекарства, содержащие спирт этиловый, остаются в аптеке (для документального учета расхода особо учитываемых лекарственных веществ). Владельцу больного животного вместо рецепта с лекарством выдают сигнатуру, в которой указаны: название аптечного управления; номер аптеки; регистрационный порядковый номер рецепта; фамилия, имя, отчество больного или владельца больного животного и возраст. Далее в сигнатуре приводят копию рецепта на выписанное ядовитое вещество или содержащее спирт средство, фамилию врача. Сигнатуру подписывает приготовивший лекарство, проверивший и отпустивший его; ставят дату и цену.

К каждому лекарству, отпускаемому из аптеки, прикрепляют этикетку, имеющую на белом фоне сигнальные отметки разного цвета, которые зависят от способа употребления лекарства.

## РЕЦЕПТ И ПРАВИЛА ЕГО ВЫПИСЫВАНИЯ

*Рецепт* (от лат. *recipere* — брать обратно) — письменное или устное обращение врача (веттехника) в аптеку об отпуске или изготовлении лекарства больному животному с указанием способа его применения. По устному рецепту можно получить только малоядовитые лекарства в отделе безрецептурного отпуска.

Рецепт — официальный документ, за который несут юридическую ответственность лица, выписавшие его, провизор-технолог (фармацевт), отпустивший или приготовивший лекарственную форму, и ветеринарный специалист, применивший лекарство больному животному. Поэтому рецепт — очень важный документ, и малейшие неточности в нем могут привести к весьма

полученным результатам.

Рецепты выписывают по специальной форме на рецептурном бланке размером 105 x 148 мм на латинском языке чернилами или шариковой ручкой (в том же исключительных случаях химическим карандашом) четким, ясным почерком. Предписания владельцу больного животного о том, как применять лекарство, указывают на русском или национальном языке.

*Inscriptio* Рецепт начинается с *Inscriptio* (надпись, заглавие). К этой части рецепта относится штамп лечебного учреждения, в котором указаны название учреждения, его адрес и номер телефона. Здесь же проставляют дату выписки рецепта и указывают краткие сведения о больном животном (вид, порода или номер; для молодняка и старых животных — возраст и фамилию владельца животного, если владельцем является частное лицо — его адрес).

В следующей строчке пишут фамилию, имя, отчество врача.

*Propositio*-обращение врача в аптеку об изготовлении лекарства обозначается словом *Recipe* — возьми (сокращенно *Rp.:*) — повелительная форма от глагола *recipere* — брать. С левой стороны на бланке оставляется свободное (около 3 см) поле для подсчета провизором-технологом (фармацевтом) стоимости лекарственных веществ и всего лекарства.

*Designatio materialium*. После *Rp.:* перечисляют лекарственные вещества, входящие в состав лекарственной формы. Их названия пишут на латинском языке с большой буквы с новой строчки в родительном падеже и в строго определенном порядке. Наименование препаратов должно соответствовать фармакопейной номенклатуре или их синонимам. С большой буквы в рецептах пишут видовые названия лекарственных растений (*Tinctura Valerianae* — настойка валерианы, *Herba Millifolii* — трава тысячелистника).

С правой стороны от написанного лекарственного вещества указывают его дозу в десятичной системе измерения. За единицу массы в аптечной практике принят 1 г; в рецептах пишут «1» запятая «0» (1,0; 5,0; 250,0; 500,0). Для обозначения дозы часто пользуются величинами меньше грамма. 0,1 г = 1 дециграмму (сокращенно *деци* — 0,2; 0,5; 0,7), 0,01 г = 1 сантиграмму (сокращенно *санти* — 0,05; 0,15; 0,25; 0,73), 0,001 г = 1 миллиграмму (сокращенно *милли* — 0,003; 0,015; 0,125). Например 0,0005 — полмиллиграмма; 0,0001 — 1 сотомиллиграмм; 0,00001 — 1 стотомиллиграмм и т. д. Дозы лекарственных веществ в последнее время указывают в г, мг/кг и ЕД. Количество жидких лекарственных веществ обозначается в миллилитрах (ml) или каплях (*gutta*) (5 ml, 300 ml, *gtts. V* — капля пять). В 1 мл (см) дистиллированной воды 20 капель, масса капли 0,05 г.

При выписывании лекарственных средств в единицах действия (ЕД) в рецепте указывают число ЕД (*Benzylpenicillini-natrii 500 000 ЕД*). Количество вещества, входящего в пропись, пишут на правой стороне бланка рядом с наименованием вещества или на строчке ниже.

Первым при перечислении лекарственных веществ в сложном рецепте пишут главное вещество (***Remedium basis***), определяющее действие лекарства,

Далее, если это нужно, указывают вспомогательное вещество (**Remedium adjuvans**), усиливающее или расширяющее действие главного вещества. Третьим при необходимости указывают вещество, исправляющее вкус или запах (**Remedium corrigens**). Последним в сложном рецепте может быть формообразующее вещество (**Remedium constituens**), т. е. вещество, придающее лекарственную форму (вода в растворах, жиры в мазях и т. п.). Название лекарственного вещества, не вместившееся в одну строчку, переносят на следующую, на которой продолжают писать наименование, отступя немного от левого края бланка, с таким расчетом, чтобы написание вещества вместе с указанием его дозы завершить у правого края рецептурного бланка.

#### А. Простой рецепт

Штамп лечебного учреждения \_\_\_\_\_ Inscriptio  
 Дата выписки рецепта 25.01.2008г. \_\_\_\_\_ Datum  
 Животное \_\_\_\_\_ Nomen aegroti  
 Фамилия, имя, отчество врача \_\_\_\_\_ Nomen medici veterinarii  
**Rp.:** (recipe) \_\_\_\_\_ Praepositio  
     Calcii gluconatis 0,6 \_\_\_\_\_ Designatio materiarum  
**D. t. d. N.** 6 \_\_\_\_\_ Subscriptio  
**S.** Внутреннее. По 1 порошку 3 раза в день \_\_\_\_\_ Signatura  
 Подпись врача и печать \_\_\_\_\_ Nomen medici

#### Б. Сложный рецепт

Вет клиника КазНАУ проспект Абая 26  
 25.01.2021

Теленку

Ветврач Иванов И. И.

**Rp.:** Natrii salicylatis.....2,0 (basis)  
     Coffeini-benzoatis Natrii... .....2,0 (adjuvans)  
     Simplicis simplicis ..... 20 ml (corrigens)  
     Aquaе destillatae ..... ad 150 ml (constituens)  
     M. f. mixtura

**D. S.** Внутреннее. По 1 столовой ложке 3 раза в день.

Подпись врача: И. Иванов      Печать

*Subscriptio* - указания об изготовлении лекарственной формы и ее отпуске пишут после обозначения формообразующего вещества. При этом не пишут, каким манипуляциям должны подвергнуться выписанные лекарственные вещества, а лишь указывают, что нужно сделать, чтобы получилась необходимая лекарственная форма, например *Misce fiat solutio* (*Misce fiat unguentum. Misce fiat mixtura* и т. д.), что означает: «Смешай, пусть будет раствор (мазь, микстура и т. д.)».

Если количество последнего лекарственного вещества (формообразующего) обозначено не в единицах массы, а указано *quantum satis* (сколько нужно) для приготовления лекарственной формы, то вместо *Misce*

употребляют ut, чтобы получилась требуемая форма.

Rp.: Phthalazoli 3,0  
Natrii salicylatis 5,0  
Misce fiat pulvis  
D. S. Внутреннее.

Rp.: Sulgini 1,0  
Farinae secalinae et  
Aquae destillatae q.s.  
Ut fiat bolus

Во второй части Subscriptio дают указания об отпуске изготовленного лекарства. Da (дай) или Detur (выдай, отпусти, пусть будет дано), Dentur (пусть будет дано). Если в рецепте указана доза лекарства на один прием, тогда пишут Dentur (Detur) tales doses Numero 6 (пусть будет дано таких доз числом 6), т. е. определяют, сколько таких доз требуется на курс лечения.

Rp.: Iodoformii  
Talcii ana (aa) 5,0  
Misce fiat pulvis  
Da. Signa. Наружное

Rp.: Acidi acetylsalicylici 1,0  
Da tales doses N. 6  
Signa. Внутреннее

Во врачебной практике иногда не пишут Numero (N.), а прямо указывают количество доз на курс лечения. В таких случаях количество приемов (доз) обозначают римскими цифрами: Detur tales doses VI.

Лекарственные вещества, изменяющиеся под влиянием света (становящиеся неактивными), отпускают в соответствующей склянке, о чем указывают в рецепте: Da in vitro (flavo) (дай в темной склянке).

Rp.: Pilocarpini hydrochloridi  
Physostigmini salicylatis aa 0.05  
Aquae destillatae 10 ml

Misce fiat solutio

Da in vitro flavo

Signa. Глазные капли

При выписывании лекарств, в состав которых входят гигроскопические лекарственные вещества или твердые жиры, пишут Da in charta cerata (дай в восковой бумаге), Da in charta paraffinata (дай в парафиновой бумаге).

Signatura - часть рецепта, обозначающая способ употребления лекарства.

В рецепте заменяется словом Signa (S.) (обозначить, пусть будет обозначено).

Эта часть рецепта предназначена для владельца больного животного или лица, вызвавшего его, поэтому в сигнатуре указание о том, как принимать лекарство, пишут на русском или национальном языке.

Вначале обычно пишут «Внутреннее», «Наружное», «Для инъекций», «Для глазных капель или мазь» и т. д., затем указывают, как, в каких количествах и как часто следует принимать лекарство.

Nomen medici (имя врача) рецепт заканчивается подписью врача.

На рецептах врача, работающего в лечебном учреждении, ставят круглую печать «Для рецептов» и личную круглую печать врача. Наличие печати на рецепте, печати для рецептов и круглой именной печати врача

придает рецепту характер важного документа.

Если несколько лекарственных веществ выписывают в одной и той же дозе, то их количество проставляется только один раз у последнего вещества. Для того чтобы было понятно, что это количество относится и к вышеуказанным лекарственным веществам, ставят знак aa (ana), что обозначает поровну.

Rp.: Acidi borici 6,0  
Iodoformii  
Streptocidi — aa 2,0  
Penicillini  
Streptomycini — aa 25 000 ЕД  
Misce fiat pulvis  
Da. Signa. Наружное (присыпка)

В тех случаях, когда по состоянию больного животного требуется быстро вне очереди получить лекарство из аптеки, на рецептурном бланке слева вверху пишут: «Cito!» («Скоро!»), «Citissime!» («Наискорейше!», «Очень скоро!») или «Statim!» («Моментально!»). Также вне очереди отпускают лекарства с надписью на бланке «Antidotum!» («Противоядие!»).

Рецепты, в которых выписаны ядовитые и наркотические лекарственные вещества, включая кодеин и дионин, действительны в течение 5 дней, сильнодействующие, снотворные и нейролептики — 10 дней; растворы пилокарпина и физостигмина — 1 год; все остальные вещества — не более 1 мес. со дня выписки.

Прописи лекарств бывают официальными и магистральными. *Официальными* (лат. officina — аптека) прописями называют такие, в которых выписаны лекарственные формы или препараты, приведенные в Фармакопее и выпускаемые химико-фармацевтической промышленностью. *Магистральные* (лат. magister — учитель, наставник) прописи составляются по усмотрению врача.

Рецепты бывают простыми, в которых выписано одно лекарственное вещество, и сложными, когда в состав лекарства входят два лекарственных вещества и больше.

Лекарственные формы, выписываемые в рецептах, могут быть дозированными (разделенными), т. е. когда рядом с лекарственным, а если нужно и формообразующим веществом указывают Дозу на один прием, а затем пишут «Da tales doses N. 6» (дай таких доз числом 6). Недозированные (неразделенные) лекарства выписывают с указанием дозы на все приемы (на весь курс лечения). В таком случае дозу на один прием определяет владелец больного животного, о чем в сигнатуре врач дает соответствующее разъяснение: присыпать ссадину 2 раза в день; по 2 ст. ложки утром и вечером и т. д. Так выписывают только малоядовитые вещества.

## НЕСОВМЕСТИМОСТЬ ЛЕКАРСТВЕННЫХ ВЕЩЕСТВ

**Несовместимость лекарственных веществ** — когда при одновременном применении нескольких происходит ослабление или полное выключение действия одних веществ другими.

Несовместимость чаще отмечают в жидких, реже — в мягких и очень редко — в твердых лекарственных формах. В зависимости от вида взаимодействия различают физическую, химическую или фармакологическую несовместимость.

### 1 Физическая несовместимость

Физическая несовместимость - изменение агрегатного состояния лекарственных веществ:

- несмешиваемость ингредиентов,
- расщепление эмульсий,
- адсорбция лекарственных веществ и др.

нерастворимость и несмешиваемость ингредиентов - вода не образует с ними единой однородную жидкость.

Иногда при смешивании сухих порошкообразных веществ образуются комковатые массы или густые жидкости. Такие смеси называются **гетерогенными**.

Известны явления **адсорбции** при назначении в одном рецепте алкалоидов и таких адсорбентов, как активированный уголь, гидроксид алюминия, каолин и др.

### 2 Химическая несовместимость

Химическое взаимодействие между компонентами лекарственной смеси, приводящее к изменению их фармакологической активности.

явления нейтрализации,

гидролиза,

окислительно-восстановительные процессы и др.

кислоты нейтрализуют щелочи, аммиак — формальдегид. сочетание аммиака с формалином при высыхании этой смеси даже при слабом трении превращает в кристаллы.

### 3 Фармакологическая несовместимость

назначение в одном рецепте двух или нескольких веществ с противоположным фармакологическим действием.

Противоположное влияние (антагонизм) может быть двусторонним (взаимно полностью устраняют действие друг друга) и односторонним (один оказывает эффект только одного вещества). Антагонизм возникает, если два вещества влияют на одни и те же биорецепторы, но в разных направлениях.

## ЗАНЯТИЕ № 4. ТЕМА: ЧАСТНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ Вещества, действующие на нервную систему. Наркотические вещества

Центральная нервная система является основным образованием организма, реагирующим на внутренние и внешние раздражители, она регулирует многообразную деятельность организма. Фармакологическими веществами можно влиять на разные звенья процессов, протекających в нервной клетке. И это влияние может быть угнетающим или возбуждающим. Вещества, угнетающие центральную нервную систему, по степени угнетения делятся на наркотические, снотворные, анальгезирующие (болеутоляющие), жаропонижающие, нейролептические (транквилизирующие), седативные средства. К веществам, возбуждающим центральную нервную систему, относятся группы кофеина, камфоры, стрихнина.

Наркоз - это состояние организма, характеризующееся обратимым угнетением центральной нервной системы, сопровождающееся полной потерей чувствительности, расслаблением скелетной мускулатуры, снижением функций органов и тканей. Средства для наркоза применяют при хирургических операциях. Благодаря этим средствам при проведении операций исключается появление анафилактического и болевого шока, судорог и спазмов мускулатуры, легче идет восстановление патологического процесса, быстрее заживают раны. Принято выделять четыре стадии наркоза: первая стадия - анальгезии; вторая - возбуждения (мнимое); третья - хирургического наркоза. На этой стадии выделяют четыре уровня: а) поверхностный или базисный наркоз, б) легкий или выраженный наркоз, в) глубокий наркоз, г) сверхглубокий или передозирование; четвертая стадия - агональная (предсмертная).

Наркотические вещества могут оказывать неблагоприятное влияние на организм животного, они противопоказаны истощенным, беременным, с заболеваниями органов дыхания, сердечно-сосудистой системы и печени. Не рекомендуется делать наркоз убойным животным, так как мясо приобретает неприятный запах. Для снижения побочного влияния и удлинения действия наркотических веществ применяют с другими или вводят их различными путями. В связи с этим различают наркозы: простой (используется одно вещество), смешанный (назначается несколько веществ); комбинированный (последовательное введение одного вещества за другим разными путями), сочетанный (последовательное применение одного вещества за другим).

Комбинированный наркоз иногда называют базисным, когда на фоне одного вещества, вызывающего короткий сон, вводят вещество более длительного действия (тиопентал натрия, эфир - ингаляционно), при котором в дальнейшем протекает наркоз.

"В зависимости от пути введения различают наркозы: ингаляционный, оральный, ректальный, внутривенный, внутривентрикулярный и др. Иногда в процессе подготовки к операции проводится премедикация с целью ослабления

прямительного влияния на организм стресса, предшествующего операции, устранения побочных явлений, снижения дозы самого наркотического вещества, уменьшения стадии возбуждения.

К средствам для ингаляционного наркоза (ингаляция - вдыхание) относятся ряд легко испаряющихся (летучих) жидкостей (фторотан, эфир, хлороформ для наркоза) и газообразных веществ (закись азота, циклопропан). Наркотические вещества оказывают местное, рефлекторное и резорбтивное действие. При вдыхании летучие наркотические вещества раздражают слизистые оболочки дыхательных путей, в результате наступает гиперемия и усиление отделения слизи. Всасываются они путем диффузии, при этом попадают из легких в кровь.

Глубина и продолжительность наркоза зависит от концентрации наркотического вещества во вдыхаемом воздухе, от объема и частоты дыхания. Преимуществом этого метода является регулирование количества вводимого вещества, своевременное прекращение наркоза в случае необходимости.

**Жидкие летучие вещества**, к этой группе относится **фторотан** - Фторотан - бесцветная, прозрачная, подвижная летучая жидкость, с запахом, напоминающим хлороформ. Фторотан легко всасывается легкими и быстро оказывает резорбтивное действие. Из организма выводится быстро, выделение животных наступает через 4-15 мин после прекращения введения наркотика. Для животных он малотоксичен, при вдыхании не раздражает слизистых оболочек, не изменяет функции почек. Животным с заболеваниями печени и сердца и ослабленным применять осторожно, так как при наркозе развивается брадикардия из-за высокого тонуса блуждающего нерва.

Фторотановый наркоз проводят с помощью специальных аппаратов с регулятором или систем циркуляции воздуха. Можно применять в смеси с закисью азота, а также в смеси с эфиром. Доза ингаляционно вводимая не более 2-2,5 мл/кг живой массы. Длительность - не более 45-55 мин.

**Эфир** - Aether, **этиловый эфир** - Aether acthyiicus - бесцветная летучая жидкость с резким запахом. После подкожного введения раздражает ткани и рефлекторно возбуждает центральную нервную систему, дыхательный и двигательный центры.

Применяют ингаляционно - 3-4 мл/кг живой массы. Внутрь его вводят вместе с равным спиртом (1:3) в качестве обезболивающего, противосудорожного и противорвотного средства, при спазме мускулатуры желудка и кишечника, рвоте и поносе.

**Дозы подкожно** (мл): лошадям и крупному рогатому скоту - 20-30, свиньям - 0,1-0,5, свиньям и мелкому рогатому скоту - 3-5, внутрь (мл): лошадям - 25-50, собакам - 1-5. Кроме фторотана и эфира в ветеринарии

ограниченно применяют хлороформ, хлорэтил, используют закись азота и циклопропан.

### **Группы ингаляционных наркотиков**

Центральная нервная система является основным образованием организма, реагирующим на внутренние и внешние раздражители, она регулирует многообразную деятельность организма. Фармакологическими веществами можно влиять на разные звенья процессов, протекающих в нервной клетке. И это влияние может быть угнетающим или возбуждающим. Вещества угнетающие центральную нервную систему, по степени угнетения делятся на наркотические, снотворные, анальгезирующие (болеутоляющие), жаропонижающие, нейролептические (транквилизирующие), седативные средства. К веществам, возбуждающим центральную нервную систему, относятся группы кофеина, камфары, стрихнина.

#### **Вещества, угнетающие центральную нервную систему**

Наркоз — это состояние организма, характеризующееся обратимым угнетением центральной нервной системы, сопровождающееся полной потерей чувствительности, расслаблением скелетной мускулатуры, снижением функций органов и тканей.

К средствам для ингаляционного наркоза (ингаляция - вдыхание) относится ряд легко испаряющихся (летучих) жидкостей (фторотан, эфир, хлороформ для наркоза) и газообразных веществ (закись азота, циклопропан)

### **ТЕМА: Группы ингаляционных наркотиков**

Необходимое оборудование и лабораторные животные: лягушки, колпаки, бинты 2 шт., кусочки пробки, пергаментная бумага.

На столы студентам: Глазные пипетки 4 шт., приборы для вскрытия лягушек, пробирки мерные 4 шт., вата, часовые стекла 1-2 шт., эфир 10-20 мл, спирт 10-20мл., фильтровальная бумага, 1% раствор серебра 10-20мл.

**ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** изучить физико-химические свойства наркотиков. Определить местное и общее действие их на организм и на основании полученных экспериментальных данных сделать вывод о показаниях их применения и условия хранения. Составить наиболее рациональные прописи рецептов.

Техника проведения опытов:

**ОПЫТ 1.** Физические и химические свойства наркотиков.

а) На фильтровальную бумагу наносят одновременно по одной совершенно одинаковой капле хлороформа, эфира, алкоголя. Определяют быстроту испарения.

б) В одну пробирку наливают 1 мл хлороформа, во вторую такое же количество эфира. Доливают в каждую пробирку по 3 мл воды. Определяют удельный вес наркотиков по отношению к воде.

### **ОПЫТ 2. Определение чистоты хлороформа.**

а) Остаток после испарения хлороформа, смоченной водой, не должен давать кислой реакции на лакмус (реакция на соляную кислоту).

б) После взбалтывания 1-2 мл хлороформа с водой, водное извлечение не должно давать мути от прибавления 1-2 капель 1% раствора нитрата серебра.

### **ОПЫТ 3. Местное действие хлороформа.**

а) Лягушку с разрушенным спинным мозгом фиксируют брюшком вверх, разводят нижнюю челюсть и разрезают вдоль пищевода. Кладут кусочек ваты в область гортани и отмечают, что через 3-5 минут он достигает ротовой полости. Устранив движение пробки, наносят на слизистую оболочку 2-3 капли хлороформа и анализируют полученный результат.

б) Наносят на сгибательную поверхность одной руки ватку, смоченную несколькими каплями хлороформа, покрывают пергаментной бумагой и закрепляют липким лентом. То же делают с эфиром на аналогичном участке другой руки. Сравнивают результаты и отмечают возможное практическое значение местного действия.

### **ОПЫТ 4. Резорбтивное действие наркотиков.**

На стеклянные пластинки под 2-мя опрокинутыми вверх дном воронками выкладывают по лягушке приблизительно одного веса. Внутри каждой воронки выкладывают кусочек ваты, смоченной в одном случае хлороформом, а во втором эфиром в равном в равных по весу количествах. Наблюдают стадию возбуждения, характер координации движения, состояние дыхания, рефлексов. Сравнивают продолжительность стадий наркотиков и устанавливают период восстановления функции ЦНС.

Сформулируйте полученные результаты.

Чем отличается по физическим и химическим свойствам эфир от хлороформа?

Какие стадии действия вызывают ингаляционные наркотики?

В чем местное действие хлороформа и эфира?

Укажите показания к применению хлороформа и эфира.

Выписать в рецептах:

1. Хлороформ лошади для наркоза
2. Хлороформ в составе линимента
3. Эфир с хлороформом для наркоза собаке.
4. Эфир на 2 инъекции подкожно лошади.

## **ТЕМА: ГРУППА НЕИНГАЛЯЦИОННЫХ НАРКОЗНЫХ ВЕЩЕСТВ. АЛКОГОЛИ.**

Состояние физиологическое состояние организма. Существует ряд препаратов, способствующих снижению болей в период, лучшему течению наркотической порошкой, растворимый в воде, не выдерживает нагревания выше 37°C. В

терапевтических дозах оказывает снотворное действие, а в больших - наркотическое. Сон наступает быстро и длится 3-5 ч.

Применяют в качестве снотворного, успокаивающего и противосудорожного средства, наркотическое действие используют для собак, свиней и овец.

Дозы *внутрь* успокаивающие (г): собакам - 0,1- 0,2, свиньям - 0,3-0,5, внутримышечно и подкожно в форме 10%-ного раствора в дозе 0,075-0,1 г/кг живой массы.

**Фенобарбитал** - Phenobarbitalum - белый кристаллический порошок, трудно растворимый в воде. Выпускают в порошке и таблетках по 0,05 и 0,1.

Действует успокаивающе, снотворно, противосудорожно, снижает спазм гладкой мускулатуры желудка, кишечника, матки и сосудов.

Применяют при нервной форме чумы собак для прекращения судорог, расклева у цыплят, при спастических коликах у лошадей.

Дозы *внутрь* (г): лошадям - 5,0, свиньям - 0,5-2,0, собакам - 0,03-0,3, цыплятам - ОД. Собакам массой 7-10 кг дают *внутрь* по 25 мг через 6 ч.

**Этамипал натрия** - Letaminalum natrii применяют мелким животным 0,1-0,2 г. Внутривенно вводят в форме 5%-ного раствора. Готовят асептически.

Дозы *внутрь*: 0,2-0,3 г.

**Хлоралгидрат** - Chloral hydraz - белые прозрачные кристаллы, хорошо растворимые в воде (3:1). Водные растворы при нагревании разлагаются.

Назначают при сильных возбуждениях, выпадении матки и прямой кишки, отравлении судорожными ядами, при спастических коликах, спазме сфинктеров кишечника и мочевого пузыря.

Успокаивающие и против о судорожные дозы (г/кг живой массы), лошадям, овцам, свиньям, кроликам - 0,1, собакам - 0,01. Крупному рогатому скоту хлоралгидрат не применяют, так как он опасен для жизни. Относится к списку Б.

Кроме барбитуратов и хлоралгидрата в качестве снотворных применяют производные бензодиазепина: нитразепам, метаквалон, диазепам.

**Spiritus aethylicus** (спирт винный ректифицированный 95%-ный) - бесцветная, прозрачная жидкость, хорошо смешивается с водой. Фармакопейным препаратом также считают **спирт 90, 70 и 40%-ный**. Он оказывает местное и резорбтивное действие. Местно проявляется охлаждением кожи и слизистых оболочек, затем жжением и расширением сосудов. В слабых концентрациях (2-3%) вызывает гиперемию слизистых, усиливает выделение слюны, а в желудке - усиление секреции желудочных желез, повышая переваривающую способность желудочного сока. Большие концентрации (50-70%), наоборот, снижают переваривающую способность, но в то же время действуют антимикробно. 95%-ный спирт обладает меньшей бактерицидностью, так как коагулирует белковый слой оболочки микробной клетки, тем самым затрудняется проникновение его внутрь, в результате микробная клетка находится в состоянии анабиоза. Бактерицидность алкоголя

различная по отношению к разным микробам и зависит от среды, в которой находится; наличие органических веществ снижает бактерицидное действие спирта. Подкожное и внутримышечное введение в концентрации 40% и более вызывает раздражение и даже воспаление тканей с последующим некрозом. Эфирный спирт вызывает угнетение нервных центров, расположенных в коре головного мозга, тем самым действует как наркотик, вызывая состояние наркоза. Применяют в качестве наркотического средства для жвачных животных, другим животным применяют осторожно, так как возможна остановка дыхания.

### **Необходимое оборудование и лабораторные животные:**

На демонстрационный стол: кролики, 10% раствор хлоралгидрата на крахмальном клейстере - 100 мл, шприц с резиновой трубкой 10-20 мл, термометр, игли, пинцеты, вата. Спирт разной концентрации.

На столы студентам: прибор для вскрытия лягушек, 10% раствор хлоралгидрата 10-20 мл, глазные пипетки, вата, шприц с иглой (2-х граммовый) 1 шт.

### **Опыт 1. Хлоралгидратный наркоз у кроликов.**

Кролика взвешивают, исследуют дыхание, подсчитывают число ударов сердца в минуту, отмечают рефлекторную возбудимость и болевую чувствительность животного, измеряют температуру тела. Затем в прямую кишку животного вводят 10% раствор хлоралгидрата на крахмальном клейстере в расчете 0,3 г/кг. Наблюдают за развитием и наступлением наркоза. Обращают внимание на быстрое появление отдельных стадий наркоза у кролика. Исследуют дыхание, работу сердца и температуру тела в стадиях наркоза. Отмечают время пробуждения животного и возвращение его к норме.

### **Опыт 2. Токсическое действие хлоралгидрата на сердце лягушки.**

Обнаруживают сердце лягушки и наблюдают за его нормальной работой (сила сокращений предсердий, желудочка в систоле, величина сокращения в диастоле). Затем наносят на сердце или вводят в лимфатический сосуд лягушки 0,5 мл 10% раствора хлоралгидрата. Через 10 минут обнаруживают ослабление функции сердца.

### **Опыт 3. Расчет приготовления спирта разной крепости**

Для расчета приготовления спирта меньшей крепости (крепость спирта выражается в градусах) из большей пользуются специальной таблицей, составленной еще Д. И. Менделеевым в 1865 г. Концентрация спирта выражается в весовых или объемных единицах. Для упрощения расчетов составлены алколеметрические таблицы, предлагаемые Государственной аптекой 10-го издания. По таблицам № 3 и 4 (с. 1015) находят количество воды в миллилитрах, которое надо добавить к 1 л имеющегося спирта, чтобы получить спирт заданной концентрации (при 20°C).

Расчет по формуле

$$X = v \times c : a$$

где  $X$  — необходимое по объему количество исходного водно-спиртового раствора;  $c$  — требуемое по объему количество водно-спиртового раствора желаемой концентрации;  $v$  — содержание спирта по объему в водно-спиртовом растворе, который необходимо приготовить;  $a$  — содержание спирта по объему в исходном водно-спиртовом растворе.

*Пример.* Требуется получить 1000 мл 70%-ного спирта из имеющегося 95%-ного спирта.  $X = 1000 \times 70 : 95 = 736,84$

т. е. необходимо взять 736,84 мл 95%-ного спирта при 20°C и разбавить его водой до 1000 мл. Этот объем должен получиться после завершения уплотнения за счет разной плотности. Необходимое количество воды можно рассчитать по таблице Фертмана, величина сжатия будет равна: в 736,84 мл 95%-ного спирта содержится 45,89 мл воды, а в 1000 мл 70%-ного спирта — 333,60 мл воды, таким образом для получения 1000 мл 70%-ного спирта необходимо добавить воды  $333,60 - 45,89 = 287,71$  мл. После смешивания воды со спиртом  $736,84 + 287,71 = 1024,55$ . Эта сумма вследствие уплотнения даст 1000 мл смеси при 20°C.

На занятиях решить задачу

Сколько надо взять 95%-ного спирта и воды, чтобы приготовить 360 мл 33%-ного спирта?

#### 4. Рефлекторное действие хлороформа на дыхание кролика

На кончике носа кролика при помощи пластилина закрепляют красный флажок. Наблюдают за дыханием и движением флажка. Затем в воронку помещают кусочек ваты, смоченный хлороформом (3 мл) и дают вдохнуть кролику. После вдоха хлороформа (в больших концентрациях) рефлекторно происходит кратковременная остановка дыхания, а затем его восстановление и учащение. Это хорошо заметно по движению флажка.

Делают выводы о токсичности хлоралгидрата.

Обсуждение полученных результатов:

1. В чем отличие ингаляционного наркоза от неингаляционного?
2. Объясните токсическое действие хлоралгидрата?
3. Обоснуйте показания к применению изучаемого препарата?

Выписать в рецептах:

1. Хлоралгидрат для внутривенного введения лошади.
2. Хлоралгидрат ректально лошади.
3. Гексенал - внутрибрюшинно свинье.
4. Тиопентал натрия - внутривенно собаке.
5. Этиловый спирт с ихтиолом и водой корове при вздутии преджелудков;
6. 400 мл 7%-ного раствора хлоралгидрата внутривенно лошади;
7. Барбитал натрия в таблетках (10 шт.) собаке.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Что мы понимаем под наркозом и какие виды наркоза применяются? Какие препараты и стадии вызывают ингаляционные наркотики?

Назовите, какие препараты применяют для наркоза лошадям, крупному рогатому скоту, собакам и лабораторным животным.

Для каких целей применяют наружно спирт, хлороформ и хлористый этил, а также эфир?

## ЗАНЯТИЕ № 6 АНАЛЬГЕЗИРУЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА

Вещества, оказывающие обезболивающее действие, называют анальгетиками. Длительная или сильная боль осложняет течение многих заболеваний, истощает нервную систему. Анальгетирующее действие оказывают опиоиды, нейролептики, снотворные, жаропонижающие, слизистые и другие вещества. Анальгетические вещества делят на наркотические (группа опия) и ненаркотические (жаропонижающие).

**Морфин гидрохлорид** - Morphini hydrochloridum - алкалоид, выделенный из млечного сока снотворного мака путем его высушивания. Чистый морфин содержит около 27 алкалоидов, главным из которых является морфин (до 12%). Хранят с особой предосторожностью по списку А.

Применяют в качестве обезболивающего средства при ожогах, вывихах, переломах, переломах костей, при плеврите и перитоните с целью предупреждения нервно-рефлекторного шока и ускорения заживления. Применяют при желудочно-кишечных, почечных и печеночных коликах, в основе которых лежит спазм гладкой мускулатуры без переполнения желудка химусом. Как снотворное и наркотическое средство при глубоком наркозе у собак предварительно вводят морфин, а затем поддерживают эфиром (хлороформом).

Дозы подкожно (г): лошадям - 0,02-0,05, собакам - 0,02-0,15.

**Папаверин гидрохлорид** - Papaverini hydrochloridum - белый кристаллический порошок, слабо растворимый в воде (1:40). Хранят с предосторожностью по списку Б. Алкалоид опия. Действует спазмолитически. Расслабляет спазм гладкой мускулатуры (в том числе сфинктеров) желудка, кишечника, матки, сосудов, бронхов, мочеточников.

Применяют как спазмолитическое при энтероспазмах и кишечных коликах, при почечных и печеночных коликах (камнях), для расширения сосудов и снижения артериального давления, при сужении мочеточников, пищевода. Дозы подкожно (г): лошадям - 0,3-0,8, крупному рогатому скоту 0,3-0,8, свиньям - 0,3-0,8, собакам - 0,1-0,2.

**Кодеин** - Codeinum, кодеина фосфат - Codeini phosphas - белый кристаллический порошок. Чистый кодеин труднорастворим в воде (1:150), а в воде - легко (1:3,5). Хранят с предосторожностью по списку Б.

Применяют в качестве противокашлевого средства при болезненном кашле, бронхите, фарингите и ларингите (успокаивает кашлевой центр).

Дозы *внутри* (г): лошадям - 0,5-3,0 свиньям и овцам - 0,1-0,5, собакам 0,05-0,1. Кроме этого применяют гидрокодона фосфат, а также комплексные препараты: опиий, омнопон, заменители морфина: промедол, фенадон и др. Постоянство температуры у теплокровных поддерживается взаимодействием центра терморегуляции с вегетативной иннервацией, рецепторами кровеносными сосудами, кожей и другими органами. Ведущими являются два процесса: химическая теплопродукция и физическая терморегуляция. Жаропонижающие вещества действуют успокаивающе на центр терморегуляции, в результате усиливается теплоотдача за счет расширения кровеносных сосудов кожи, увеличивается потоотделение. Активизация дыхания способствует удалению излишнего тепла. К жаропонижающим относятся производные пирозолон, анилина и салициловой кислоты. Помимо жаропонижающего вещества этой группы оказывают обезболивающее и противоревматическое действие. Они угнетают возбужденные болевые центры и понижают чувствительность периферических рецепторов. Этим объясняется анальгетическое действие препаратов данной группы, что связано с уменьшением содержания углекислоты в воспалительных очагах. Нарушают выработку простагландинов, тем самым снижают их воздействие на центр терморегуляции.

#### **ЗАНЯТИЕ № 7. ТЕМА: ГРУППА ЖАРОПОНИЖАЮЩИХ СРЕДСТВ**

Постоянство температуры у теплокровных поддерживается взаимодействием центра терморегуляции с вегетативной иннервацией, рецепторами, кровеносными сосудами, кожей и другими органами. Ведущими являются два процесса: химическая теплопродукция и физическая терморегуляция. Жаропонижающие вещества действуют успокаивающе на центр терморегуляции, в результате усиливается теплоотдача за счет расширения кровеносных сосудов кожи, увеличивается потоотделение. Активизация дыхания способствует удалению излишнего тепла. К жаропонижающим относятся производные пирозолон, анилина и салициловой кислоты. Помимо жаропонижающего вещества этой группы оказывают обезболивающее и противоревматическое действие. Они угнетают возбужденные болевые центры и понижают чувствительность периферических рецепторов. Этим объясняется анальгетическое действие препаратов данной группы, что связано с уменьшением содержания углекислоты в воспалительных очагах. Нарушают выработку простагландинов, тем самым снижают их воздействие на центр терморегуляции.

#### **ПРОИЗВОДНЫЕ ПИРОЗОЛОНА И АНИЛИНА**

**Антипирин - Antipyrinum** - белый кристаллический порошок слабогорького вкуса, хорошо растворимый в воде (1:1). Он уменьшает проницаемость капилляров и препятствует развитию воспалительной реакции.

Применяют внутрь при невралгиях, ревматизме мышц и суставов, при обострениях, сопровождающихся высокой температурой. Наружно 10-20%-ный раствор рекомендуют в качестве кровоостанавливающего средства при кровотечениях из слизистых оболочек носа, рта, полости глотки и при геморроидальных кровотечениях.

Действие препарата начинается через 15-20 мин после приема и продолжается 3-10 ч, применяют по 3-4 раза в день.

**Дозы внутрь (г):** лошадям и крупному рогатому скоту 20-50, мелкому рогатому скоту - 5-15, свиньям 2-10, собакам - 0,2-2.

**Амидопирин** - Amidopyrinum - белый кристаллический порошок, слабо растворимый в воде (1:20).

Действует жаропонижающе и противовоспалительно.

Применяют при невралгиях, миозитах, артритах, суставном ревматизме, обострениях, сопровождающихся высокой температурой. Часто назначают вместе с аналгином, фенацетином, кофеином, барбиталом.

Выпускают также в таблетках пираминал, пенталгин, новомигрофен и другие сочетания с веществами, усиливающими действие амидопирина.

**Дозы внутрь (г):** лошадям - 30-50, свиньям - 2-10, собакам - 0,3-2, кошкам и песцам - 0,1-0,3.

**Анальгин** - Analginum - белый с желтоватым оттенком кристаллический порошок.

Действует жаропонижающе, анальгезирующе и противовоспалительно.

Применяют при мышечном и суставном ревматизме, острых желудочно-кишечных заболеваниях, сопровождающихся спазмом мускулатуры желудка и кишечника.

Назначают внутрь, подкожно и внутривенно.

**Дозы подкожно (г):** лошадям и крупному рогатому скоту - 3-10, свиньям и мелкому рогатому скоту - 1-2; внутрь - в 1,5 раза больше.

**Бутадион** - Butadionum выпускают в порошке, капсулах, таблетках по 0,15, в виде 5%-ной мази. Действует жаропонижающе, противовоспалительно, анальгезирующе.

При лечении острой формы ревматизма, неспецифических полиартритов назначают с осторожностью, исключая из рациона натрия хлорид во избежание отеков.

Нельзя применять при болезнях печени, почек, гастроэнтеритах, нефритах.

**Дозы внутрь (г):** лошадям - 5-10, свиньям - 0,5-2,0, собакам - 0,2-0,4 по 2-3 раза в день. В практике используются аналогичные препараты - реопирин, бутадион, бугапирин и др.

**Фенацетин** - Phenacetium - белый кристаллический порошок, очень мало растворимый в воде. Действует жаропонижающе, болеутоляюще и противовоспалительно. Жаропонижающее действие наступает через 20-30 мин и продолжается около 5-6 ч.

Применяют при заболеваниях, сопровождающихся лихорадкой. Реже используют как болеутоляющее средство при невралгиях, миозитах. Назначают один или в сочетании с другими веществами (амидопирином, кофеином) в порошках и таблетках.

Дозы *внутрь* (г): лошадям - 15-25, крупному рогатому скоту - 15-30, мелкому рогатому скоту - 2-5, свиньям - 1-2, собакам - 0,3-0,5.

**Парацетамол** - Paracetamolium - белый с розовым оттенком кристаллический порошок, нерастворимый в воде. Действует подобно фенацетину, но менее токсичен.

Применяют при невралгиях, миозитах, заболеваниях, сопровождающихся высокой температурой. Используют один или в сочетании с амидопирином, кофеином, барбитуратами.

Дозы *внутрь* (г): лошадям - 15-25, крупному рогатому скоту - 15-30, мелкому рогатому скоту - 2-5, свиньям - 1-3, собакам - 0,2-1.

### ПРОИЗВОДНЫЕ САЛИЦИЛОВОЙ КИСЛОТЫ

**Кислота ацетилсалициловая (аспирин)** - Acidum acetylsalicylicum действует жаропонижающе, болеутоляюще, противоревматически, противовоспалительно. В основе понижения температуры лежит расширение сосудов кожи и усиление выделения теплоотдачи. Оказывает антикоагулянтное действие, в связи с чем используется для предупреждения тромбозов.

Применяют в качестве жаропонижающего, противоревматического, болеутоляющего и противовоспалительного средства при мышечном и суставном ревматизме, заболеваниях, сопровождающихся высокой температурой. Широко используют в форме таблеток аскофена, цитрамон, асфена в сочетании с фенацетином, кофеином и др.

Дозы *внутрь* (г): лошадям - 25-50, крупному рогатому скоту - 26-70, мелкому рогатому скоту - 3-10, свиньям - 3-7, собакам - 0,2-2. Для местного применения используют пасту Лассара, линименты нафтальгин, санитарные капсулы.

**Метилсалицилат** - Methyl salicylas - желтоватая жидкость с сильным ароматическим запахом, не растворимая в воде, хорошо смешивается со спиртом, а также жирными маслами. Действует противоревматически, обезболивает и противовоспалительно. Хорошо всасывается кожей.

Применяют наружно при суставном и мышечном ревматизме в чистом виде и в смеси с другими веществами в форме линиментов. Кроме того выпускаются натрия салицилат, салициламид и др. Эти препараты блокируют передачу нервных импульсов в центральных звеньях рефлекторной дуги. Они обладают сильной антигистаминной активностью. К ним относят производные фенотиазина.

### **Необходимое оборудование и лабораторные животные:**

На демонстрационный стол : лягушки, прибор для вскрытия лягушек, 0,6% раствор хлорида натрия 50,0 мл, микроскопы, глазные пипетки - 2 шт., 0,1% раствор салициловой кислоты - 50,0 мл, жидкость Рингера - 250,0 мл, 0,1% раствор антипирина на растворе Рингера 100,0 мл, 0,1% раствор ацетилсалицилата на растворе Рингера 100,0 мл, 0,1% раствор салициловой кислоты 50,0 мл. Электрический кимограф, вата, предметные стекла.

Цель занятия: Изучить действие жаропонижающих средств на сердечную деятельность. На основе сопоставления полученных результатов, дать качественную оценку действия препаратов данной группы. Обосновать практическое значение препаратов в ветеринарии.

#### **Опыт 1. Анализ действия салициловой кислоты на простейших.**

Чтобы получить простейших, надо взять лягушку, обезглавить, вскрыть брюшную полость и извлечь прямую кишку. Последнюю изрезать в растворе хлорида натрия - 0,6% концентрации и в полученном содержимом исследовать простейших. Опыт проводится следующим образом: наблюдают под микроскопом движение простейших в норме, затем сбоку подводят каплю 0,1% раствора салициловой кислоты и отмечают эффект. Наблюдения проводят в течение 10 минут.

#### **Опыт 2. Сравнительная оценка действия антипирина, ацетилсалицилата и салициловой кислоты.**

Опыт проводят следующим образом: записывают на ленте кимографа ритмичные сокращения изолированного сердца лягушки. Затем испытывают действие на сердце одинаковой концентрации 0,1% растворов в жидкости Рингера - антипирин, ацетилсалицилат, салициловой кислоты, действуя каждый на них по очереди после того, как пройдет эффект от предыдущего, т.е. после обмывания сердца чистым раствором Рингера. После окончания опыта студенты заносят в тетрадь кардиограммы и на основе полученных результатов делают практические выводы о целесообразности клинического применения препаратов изучаемой группы.

#### **Обсуждение полученных результатов:**

1. Из чем состоит механизм действия жаропонижающих препаратов?
2. Чем отличается по действию на сердечную мышцу антипирин и ацетилсалицилат от салицилатов?
3. Какие салициловые препараты действуют антисептически?

Выписать в рецептах:

1. Антипирин внутрь лошади.
2. Амидопирин внутрь свинье.
3. Спиртовой раствор салициловой кислоты наружно теленку.
4. Метилсалицилат в форме линимента наружно.
5. Натрия салицилат внутрь корове.
6. Ацетилсалициловая кислота внутрь теленку.

7. Фенилсалицилат внутрь лошади.

8. Анальгин подкожно корове.

## ЗАНЯТИЕ № 8. ТЕМА: ГРУППЫ КОФЕИНА И СТРИХНИНА

### ВЕЩЕСТВА, ВОЗБУЖДАЮЩИЕ ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ

Препараты данной группы, действуя на центры, расположенные в отделе центральной нервной системы, оказывают восстанавливающее влияние на угнетенные центры, поэтому их еще называют analeптиками, т. е. оживляющими.

#### ГРУППА КОФЕИНА

**Кофеин** - Coffeinum - алкалоид, получаемый из листьев чая, семян кофе синтетическим путем. Белый кристаллический порошок, плохо растворимый в холодной воде.

Выпускают и применяют также кофеин-натрия бензоат - Coffeinum-natrii benzoas (содержит кофеина 43,7%) - белый порошок, хорошо растворимый в воде (1:2).

Действует возбуждающе на центральную нервную систему, особенно на кору головного мозга и продолговатый мозг, возбуждает сердечно-сосудистую систему, усиливает выделение мочи. В продолговатом мозгу возбуждает дыхательный и сосудодвигательные центры, чем улучшает работу легких и сердца, суживает сосуды брюшных органов и кожи и расширяет сосуды сердца, почек и скелетной мускулатуры, повышает кровяное давление. Кофеин повышает чувствительность дыхательного центра к углекислому газу, который является стимулятором этого центра.

Используют для возбуждения дыхательного центра и улучшения дыхания при отравлении угнетающими ядами, асфиксии у новорожденных животных. Назначают при родильном парезе у коров, спастическом состоянии мускулатуры желудка и кишечника, спазмах сосудов головного мозга, для повышения тонуса скелетных мышц и работоспособности.

Дозы соли кофеина *внутрь* (г): лошадям и крупному рогатому скоту - 3-4, мелкому рогатому скоту и свиньям - 1-2, собакам - 0,2-0,5; *подкожно* (г): лошадям и крупному рогатому скоту - 2-5, мелкому рогатому скоту и свиньям - 0,5-1,5, собакам - 0,1-0,3.

**Камфора** - Camphora - белые парафиноподобные куски, малорастворимые в воде (1:840), легко в спирте (1:1) и масле (1:4). Получают из живицы сибирской пихты. При добавлении небольшого количества спирта при растирании образуется (порошкообразная) камфора, которую используют для получения мази.

Действует местно и резорбтивно. При нанесении на кожу и слизистую оболочку раздражает их, вызывая жжение, покраснение участка кожи, усиление обмена веществ и ускорение рассасывания продуктов обмена. Проявляет

...интимикробное и противовоспалительное действие. После введения раздражает рецепторы и рефлекторно возбуждает центральную нервную систему.

Особенно сильно возбуждает дыхательный и сосудодвигательный центры. В результате возбуждения сердца и сосудодвигательного центра повышается и повышается кровяное давление, увеличивается минутный объем сердца, нормализуется сердечный ритм, расширяются сосуды сердца и головного мозга, улучшается газообмен. Восстанавливает и учащает дыхание, увеличивает его глубину, оказывает антитоксическое действие. В больших дозах является судорожным ядом.

**Раствор камфоры в масле 20%-ный в ампулах** - Solutio Camphorae 20% pro injectionibus. Выпускается в ампулах.

*Дозы подкожно* (мл): лошадям и крупному рогатому скоту - 20-40, мелкому рогатому скоту и свиньям - 3-6, собакам - 1-2, курам - 0,2-0,5. Перед применением препарат подогревают до температуры тела животного.

**Масло камфорное для наружного применения** - Solutio Camphorae ad usum externum - 10%-ный раствор камфоры в подсолнечном масле.

Применяют в чистом виде и в форме линиментов как раздражающее, противовоспалительное средство для растираний и как отвлекающее.

**Спирт камфорный** - Spiritus Camphoratus состоит из камфоры (1 часть), спирта винного (7) и воды (2 части). Прозрачная бесцветная жидкость с запахом камфоры.

Наносят наружно как раздражающее, отвлекающее, антисептическое средство в форме линиментов при ревматических воспалениях мышц, ушибах, ожогах и других заболеваниях.

**Мазь камфорная** - Unguentum Camphoratum состоит из 10 г камфоры, 54 г жира, 8 г парафина и 28 г ланолина.

Применяют наружно для растираний при мышечных болях, как противовоспалительное и антисептическое средство.

**Кордиамин** - Cordiaminum выпускают во флаконах по 15 мл и ампулах по 5 мл. Желтоватая жидкость, смешивается с водой и спиртом во всех отношениях.

Действует стимулирующе на центральную нервную и сердечно-сосудистую системы, возбуждает дыхательный и сосудодвигательные центры.

*Дозы подкожно* (мл): лошадям, крупному рогатому скоту и свиньям - 2-4, курам - 0,5-1,5; *внутривенно* (мл): лошадям, крупному рогатому скоту и свиньям - 2-4, собакам - 0,5-1,5.

**Коразол** - Corasolura - белый кристаллический порошок, растворимый в воде. Водные растворы стерилизуют кипячением при 100° выпускают в порошке, таблетках и ампулах по 1 мл 10%-ного раствора.

Применяют при угнетении сердечно-сосудистой системы и дыхания при инфекционных и другими болезнями, при острой сердечной

7. Фенилсалицилат внутрь лошади.

8. Анальгин подкожно корове.

## ЗАНЯТИЕ № 8. ТЕМА: ГРУППЫ КОФЕИНА И СТРИХНИНА

### ВЕЩЕСТВА, ВОЗБУЖДАЮЩИЕ ЦЕНТРАЛЬНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ

Препараты данной группы, действуя на центры, расположенные в отделе центральной нервной системы, оказывают восстанавливающее влияние на угнетенные центры, поэтому их еще называют аналептиками, т. е. оживляющими.

#### ГРУППА КОФЕИНА

**Кофеин** - Coffeinum - алкалоид, получаемый из листьев чая, семян кофе синтетическим путем. Белый кристаллический порошок, плохо растворимый в холодной воде.

Выпускают и применяют также кофеин-натрия бензоат - Coffeinum-natri benzoas (содержит кофеина 43,7%) - белый порошок, хорошо растворимый в воде (1:2).

Действует возбуждающе на центральную нервную систему, особенно на кору головного мозга и продолговатый мозг, возбуждает сердечно-сосудистую систему, усиливает выделение мочи. В продолговатом мозгу возбуждает дыхательный и сосудодвигательные центры, чем улучшает работу легких, сердца, суживает сосуды брюшных органов и кожи и расширяет сосуды сердца, почек и скелетной мускулатуры, повышает кровяное давление. Кофеин повышает чувствительность дыхательного центра к углекислоте, которая является стимулятором этого центра.

Используют для возбуждения дыхательного центра и улучшения дыхания при отравлении угнетающими ядами, асфиксии у новорожденных животных. Назначают при родильном парезе у коров, спастическом состоянии мускулатуры желудка и кишечника, спазмах сосудов головного мозга, для повышения тонуса скелетных мышц и работоспособности.

Дозы соли кофеина *внутрь* (г): лошадям и крупному рогатому скоту - 1-3, мелкому рогатому скоту и свиньям - 1-2, собакам - 0,2-0,5; *подкожно* (г): лошадям и крупному рогатому скоту - 2-5, мелкому рогатому скоту и свиньям - 0,5-1,5, собакам - 0,1-0,3-

**Камфора** - Camphora - белые парафиноподобные куски, малорастворимые в воде (1:840), легко в спирте (1:1) и маслах (1:4). Получают из живицы сибирской пихты. При добавлении небольшого количества спирта к растиранию образуется (порошкообразная) камфора, которую используют для получения мази.

Действует местно и резорбтивно. При нанесении на кожу и слизистые оболочки раздражает их, вызывая жжение, покраснение участка кожи, усиление обмена веществ и ускорение рассасывания продуктов обмена. Проявляет

... сильное антимикробное и противовоспалительное действие. После местного введения раздражает рецепторы и рефлекторно возбуждает центральную нервную систему.

Особенно сильно возбуждает дыхательный и сосудодвигательный центры. В результате возбуждения сердца и сосудодвигательного центра повышается и кровяное давление, увеличивается минутный объем сердца, нормализуется сердечный ритм, расширяются сосуды сердца и коронарного круга, улучшается газообмен. Восстанавливает и учащает дыхание, увеличивает его глубину, оказывает антитоксическое действие. В больших дозах является судорожным ядом.

**Раствор камфоры в масле 20%-ный в ампулах** - *Solutio Camphorae 20% pro injectionibus*. Выпускается в ампулах.

**Дозы подкожно** (мл): лошадям и крупному рогатому скоту - 20-40, мелкому рогатому скоту и свиньям - 3-6, собакам - 1-2, курам - 0,2-0,5. Перед применением препарат подогревают до температуры тела животного.

**Масло камфорное для наружного применения** - *Solutio Camphorae ad usum externum* - 10%-ный раствор камфоры в подсолнечном масле.

Применяют в чистом виде и в форме линиментов как раздражающее, противовоспалительное средство для растираний и как отвлекающее.

**Спирт камфорный** - *Spiritus Camphoratus* состоит из камфоры (1 часть), спирта 90% (7) и воды (2 части). Прозрачная бесцветная жидкость с запахом камфоры.

Наносят наружно как раздражающее, отвлекающее, антисептическое средство в форме линиментов при ревматических воспалениях мышц, ушибах, ожогах и других заболеваниях.

**Мазь камфорная** - *Unguentum Camphoratum* состоит из 10 г камфоры, 54 г вазелина, II - парафина и 28 г ланолина.

Применяют наружно для растираний при мышечных болях, как противовоспалительное и антисептическое средство.

**Кордиамин** - *Cordiaminum* выпускают во флаконах по 15 мл и ампулах по 1 мл. Желтоватая жидкость, смешивается с водой и спиртом во всех соотношениях.

Действует стимулирующе на центральную нервную и сердечно-сосудистую системы, возбуждает дыхательный и сосудодвигательные центры.

**Дозы подкожно** (мл): лошадям, крупному рогатому скоту и свиньям - 2-4, собакам - 0,5-1,5; **внутривенно** (мл): лошадям, крупному рогатому скоту и свиньям - 2-4, собакам - 0,5-1,5.

**Коразол** - *Corasolura* - белый кристаллический порошок, растворимый в воде. Водные растворы стерилизуют кипячением при 100° выпускают в порошке, таблетках и ампулах по 1 мл 10%-ного раствора.

Применяют при угнетении сердечно-сосудистой системы и дыхания вызванном инфекционными и другими болезнями, при острой сердечной

недостаточности, шоке, падении кровяного давления, ослаблении сердечной деятельности во время оперативных вмешательств.

Дозы *подкожно* (г): лошадям - 0,5-2, крупному рогатому скоту - 1-1,5, мелкому рогатому скоту и свиньям - 0,05-0,1, собакам - 0,02-0,05.

Применение коразола и кордиамина противопоказано при тяжелых поражениях сердца, болезнях легких, острых лихорадочных состояниях.

### ГРУППА СТРИХНИНА

Препараты этой группы оказывают преимущественное возбуждающее действие на спинной мозг, а также действуют стимулирующе на гладкую и поперечнополосатую мускулатуру. Их применяют при парезах и параличах тонуса желудка. Препараты обладают большой токсичностью.

**Стрихнин нитрат** - *Strichnini nitras* - алкалоид семени чилибухи. Препарат получают также синтетическим путем. Выпускают в порошке и ампулах по 1 мл 0,1%-ного раствора. Бесцветные игольчатые кристаллы горького вкуса. Это один из самых сильных стимуляторов центральной нервной системы.

Дозы *подкожно* (г): лошадям - 0,05-0,1, крупному рогатому скоту - 0,05-0,15, свиньям - 0,003-0,005, собакам - 0,001.

**Секуринин нитрат** - *Sicurinini nitras* - алкалоид травы секурины полукустарниковой. Выпускают в таблетках по 0,002, во флаконах по 20 мл 0,4%-ного раствора для приема внутрь, ампулах по 1 мл 0,2%-ного раствора. Его действие близко к стрихнину, но в 10 раз слабее. Применяют при парезах и параличах, слабости сердечнососудистой системы.

Дозы *внутрь* (г): собакам - 0,001-0,006; *подкожно* (г): - 0,001-0,002.

**Эхинопсин нитрат** - *Echinopsini nitras* - алкалоид из семян мордовника обыкновенного. Относится к списку А. Выпускают во флаконах по 3,0 мл 1% ного раствора и в ампулах по 1 мл 0,4%-ного раствора. Показания, как секуринина нитрата.

Дозы *подкожно* (г): лошадям - 0,1, овцам и свиньям - 0,002-0,04, собакам - 0,002; внутримышечно пушным зверям - 0,1-0,5 мл.

### ЗАНЯТИЕ № ГРУППЫ КОФЕИНА И СТРИХНИНА

Необходимое оборудование и лабораторные животные:

На демонстрационный стол: лягушки, прибор для вскрытия лягушки, растворы кофеина 1:1000 и 1:15000 в жидкости Рингера - 200,0, резиновая груша с пипеткой. Рингер - 200,0, сердечная канюля, лигатуры, 2 колпачка.

На стол студентам: 0,1% раствор стрихнина в ампулах, дистиллированная вода - 200,0, шприц 1-2 мл., приборы для вскрытия лягушек.

**Цель занятия:** Изучить физико-химические и фармакологические свойства препаратов данной группы. Подтвердить основные теоретические положения о фармакодинамике кофеина и стрихнина.

**ОПЫТ 1.** Влияние кофеина на изолированное сердце лягушки.

Изменяют сокращения изолированного сердца лягушки в норме. Потом помещают на него раствором кофеина в концентрации 1:15000 в жидкости Рингера. После отмывают раствором Рингера, воздействуют раствором кофеина в концентрации 1:1000, затем снова отмывают сердце раствором Рингера. Обращают внимание на амплитуду и ритм сердечных сокращений до действия кофеина и после его отмывания раствором Рингера.

#### **ОПЫТ 2. Анализ действия стрихнина на рефлекторный аппарат.**

Двух лягушек помещают под стеклянный колпак и отмечают общее состояние (дыхание, кожный покров, раздражение иглой). Затем одной лягушке делают подкожно 0,5 мл 0,1% раствора стрихнина и следят за изменением её состояния. Когда разовьются судороги, у лягушки удаляют головной мозг (отрезают верхнюю челюсть позади глазниц). Отмечают особенности состояния животного. Затем разрушают спинной мозг и устанавливают механизм действия стрихнина на спинной мозг.

Обсуждение полученных результатов:

1. Как изменяется работа сердца под влиянием кофеина?
2. Какой механизм действия стрихнина?
3. Обосновать возможность применения препаратов кофеина.

Выписать в рецептах:

1. Кофеина - бензоат натрия внутривенно лошади.
2. Темисал внутрь корове.
3. Стрихнин подкожно лошади.
4. Секуринина нитрат подкожно собаке.

### **ЗАНЯТИЕ № 9 ТЕМА: ГРУППЫ КАМФАРЫ, КОРАЗОЛА И КОРДАМИНА**

Необходимое оборудование и лабораторные животные:

На стол студентам: дистиллированная вода - 200,0, масло вазелиновое - спирт - 20,0, камфара, пробирки - 4 шт., весы, разновесы.

**Цель занятия:** Изучить физико-химические и фармакологические свойства препаратов данной группы.

#### **ОПЫТ 1. Физические свойства камфары.**

Наливают в каждую пробирку по 5 мл из следующих растворителей: спирт, масло. Затем к ним добавляют по 0,2 г. камфары и хорошо перемешивают. Отмечают растворимость камфары в различных растворителях.

Обсуждение полученных результатов:

1. Как растворяется камфара в различных растворителях?
2. Обосновать применение камфары.
3. Особенности местного действия камфары.

Выписать в рецептах:

1. Масляный раствор камфары подкожно лошади.
2. Камфарный спирт для наружного применения

3. Камфарное масло наружно овце
4. Камфарная мазь корове при воспалении вымени
5. Кордиамин подкожно собаке

## ВЕЩЕСТВА ДЕЙСТВУЮЩИЕ ПРЕИМУЩЕСТВЕННО НА ВЕГЕТАТИВНУЮ НЕРВНУЮ СИСТЕМУ (ЭФФЕРЕНТНУЮ ИННЕРВАЦИЮ)

### ЗАНЯТИЕ № 10 ТЕМА: ХОЛИНЕРГИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

Эфферентная иннервация включает вегетативные нервы (иннервирующие внутренние органы, кровеносные сосуды, железы) и двигательные нервы скелетных мышц.

Вегетативную иннервацию в зависимости от медиатора, выделяющегося на нейроэффекторных синапсах, подразделяют на холинергическую или парасимпатическую (медиатор — ацетилхолин), и адренергическую или симпатическую (медиатор — норадреналин).

Вегетативные нервы состоят из двух нейронов: преганглионарных и постганглионарных. В холинергической иннервации тела преганглионарных нейронов имеют краниосакральную локализацию. Краниальные ядра находятся в среднем и продолговатом мозгу и идут в составе черепно-мозговых нервов II (n. oculomotorius), VII (n. facialis), IX (n. glossopharyngeus) и X (n. vagus) пар. В сакральном отделе преганглионарные нейроны берут начало из боковых рогов серого вещества спинного мозга.

В адренергической иннервации тела преганглионарных нейронов в основном расположены в боковых рогах тораколюмбального отдела спинного мозга.

Аксоны преганглионарных нейронов холинергической и адренергической иннервации заканчиваются в вегетативных ганглиях, где образуют синаптические контакты с постганглионарными нейронами. Симпатические ганглии расположены вне органов, а парасимпатические — чаще всего интраорганно.

Двигательные нейроны, иннервирующие поперечнополосатые мышцы являются холинергическими (нервномышечная передача осуществляется при участии ацетилхолина). Они начинаются в передних рогах спинного мозга, а также в ядрах отдельных черепно-мозговых нервов и идут, не прерываясь, до концевых пластинок скелетных мышц.

Систематика лекарственных средств, влияющих на эфферентную иннервацию, построена исходя из направленности их действия на синапсы с ацетилхолиновой или норадреналиновой медиацией нервного возбуждения. Подразделяют две основные группы веществ: средства, влияющие на передачу возбуждения в холинергических синапсах, и средства, влияющие на передачу возбуждения в адренергических синапсах.

Вещества, действующие в области эфферентных нервов, классифицируют на

Вещества, действующие в области холинореактивных систем:  
— вещества их холинномиметики, угнетающие — холиноблокаторы.

Вещества, действующие в области адренореактивных систем:  
— вещества их адреномиметики, и угнетающие — адреноблокаторы.

Вещества, действующие в области ганглиев, — возбуждающие ганглии и  
— вещества их блокирующие.

Вещества действующие в области двигательных нервных окончаний  
(аналогичные препараты), — вещества с действием и с деполаризующим  
действием.

Вещества противогистаминные.

### **Вещества, влияющие на передачу возбуждения в холинергических синапсах**

В холинергических синапсах передача возбуждения осуществляется с помощью ацетилхолина, который синтезируется из холина в цитоплазме холинергических нейронов при участии ацетилкоэнзима А и холинэстеразного фермента холинацетилазы. Депонируется ацетилхолин в синаптических пузырьках. Нервные импульсы вызывают освобождение ацетилхолина в синаптическую щель, после чего он взаимодействует с холинорецепторами, расположенными на постсинаптической мембране.

Холинорецепторы разной локализации обладают неодинаковой чувствительностью к фармакологическим веществам. На этом основано название так называемых мускариночувствительных и никотиночувствительных холинорецепторов (М- и Н-холинорецепторы). М-холинорецепторы расположены в постсинаптической мембране клеток железистых органов у окончаний постганглионарных холинергических волокон, а также в центральной нервной системе (в коре головного мозга, субталамической формации). Н-холинорецепторы находятся в постсинаптической мембране ганглионарных клеток у окончаний всех преганглионарных волокон симпатических и парасимпатических ганглиях), мозговом слое эндотелия, синокаротидной зоне, концевых пластинках скелетных мышц и центральной нервной системе. Чувствительность к веществам разных Н-холинорецепторов — неодинакова. Так, например, Н-холинорецепторы периферических ганглиев существенно отличаются от Н-холинорецепторов скелетных мышц. Этим объясняется возможность избирательного блока периферических ганглиев (ганглиоблокирующими средствами) или нервно-мышечной передачи (нервно-мышечными препаратами).

Взаимодействуя с холинорецепторами и изменяя их конформацию, ацетилхолин повышает проницаемость постсинаптической мембраны. Ионы натрия проникают внутрь клетки, что ведет к деполаризации постсинаптической мембраны. Первоначально это проявляется локальным синаптическим потенциалом, который, достигнув определенной величины,

генерирует потенциал действия. Местное возбуждение, ограниченное синаптической областью, распространяется по всей мембране клетки.

Действие ацетилхолина очень кратковременно, так как он быстро гидролизуется ферментом ацетилхолинэстеразой. Холин, образующийся при гидролизе ацетилхолина, в значительном количестве захватывается пресинаптическими окончаниями, трансформируется в цитоплазму, где вновь используется для биосинтеза ацетилхолина.

В качестве лекарственных препаратов наибольший интерес представляют вещества, влияющие на холинорецепторы и ацетилхолинэстеразу. Вещества, влияющие на холинорецепторы могут оказывать на них стимулирующее (холиномиметическое) или угнетающее (холиноблокирующее) влияние. Основой классификации таких средств является направленность их действия на определенные холинорецепторы. Исходя из этого принципа препараты, влияющие на холинэргические синапсы, могут быть систематизированы следующим образом:

1. Средства, влияющие на М- и Н-холинорецепторы.
2. Антихолинэстеразные средства.
3. Средства, влияющие на М-холинорецепторы.
4. Средства, влияющие на Н-холинорецепторы.

### **ВЕЩЕСТВА, ВОЗБУЖДАЮЩИЕ ХОЛИНОРЕЦЕПТОРЫ М- И Н-ХОЛИНОМИМЕТИКИ**

**Карбахолин** - Carbacholinum (карбахол, морил) - белый кристаллический порошок, хорошо растворимый в воде, трудно - в спирте. Хранят по списку А в защищенном от света месте. Типичное миметическое вещество холинэргической иннервации. Возбуждает М- и Н-холинорецепторы и повышает тонус гладкой мускулатуры желудка, кишечника, матки, бронхов, действует слабительно. Повышает секрецию желез желудочно-кишечного тракта, бронхов и потовых желез, а также замедляет работу сердца и понижает кровяное давление. Действие наступает через 10 -15 мин, длится 30 - 40 мин.

Применяют карбахолин при атонии и гипотонии преджелудков, парез мускулатуры рубца, закупорке книжки, атонии кишечника и мочевого пузыря при засорении кишечника, когда другие средства (слабительные) неэффективны. Карбахолин также назначают при атонии и слабом сокращении матки с целью стимуляции родовой деятельности, ускорения отделения последа, при эндометритах; используют как потогонное средство, ускоряющее рассасывание экссудата при ревматическом воспалении копыт у лошадей, хронической водянке желудочков мозга.

Дозы *подкожно* (г): лошадям - 0,002-0,004, крупному рогатому скоту - 0,001-0,003, мелкому рогатому скоту и свиньям - 0,0002-0,0004, собакам - 0,0001-0,0002. Лечебную дозу лучше вводить не сразу, а дробно: вначале 1/3 дозы, а через 15-20 мин остальную часть.

**Ареколина гидробромид** - *Arecolini hydrobromidum* (ареколин гидрохлорид, гидробромид метилового эфира) - порошок белого цвета, хорошо растворимый в воде. Получают синтетически и из ореха пальмы арека. Выпускают в порошке. Хранят по списку А в темном месте. Возбуждает М-холинореактивные системы, повышает тонус мускулатуры желудка, кишечника, матки, усиливает секрецию потовых, пищеварительных желез и слюнных, оказывает сильное слабительное действие. Замедляет и ослабляет работу сердца. Вызывает спазм желудка и кишечника, сужение зрачка. Оказывает сильным антгельминтным действием в отношении ленточных и некоторых круглых гельминтов, убивает и ускоряет выведение их из кишечника. Действие наступает через 15-20 мин и продолжается 1-3 ч. У собак антгельминтное действие наступает через 1-1½ ч.

Применяют в качестве антгельминтного средства при цестодозах птиц, ленточных гельминтах собак, кошек и пушных зверей. Редко используют при спазме преджелудков и кишечника, когда другие средства неэффективны. Для предотвращения рвоты собакам за 15-20 мин до приема ареколина дают внутрь 3%-ного спиртового раствора йода в ложке воды.

Дозы подкожно (г/кг массы): лошадям - 0,02-0,05, свиньям - 0,01-0,04, кошке - 0,001-0,005; внутрь (1 кг массы): скоту - 0,02-0,05, уткам и курам - 0,01-0,005 (на голову), собакам - 0,004, пушным зверям - 0,001.

**Пилокарпина гидрохлорид** - *Pilocarpini hydrochloridum* (пилокарпин гидрохлорид, пилокар) - порошок белого цвета, гигроскопичен, легко растворим в воде. Выпускают в порошке, флаконах по 5 и 10 мл 1 и 2%-ного раствора, в форме 1 и 2%-ной мази. Оказывает прямое М-холиномиметическое действие и вызывает эффекты, наблюдаемые при возбуждении симпатических нервов, поэтому значительно усиливает секрецию пищеварительных, бронхиальных, потовых желез, повышает тонус и усиливает сокращение гладкой мускулатуры желудка, кишечника, матки и мочевого пузыря. Ослабляет работу сердца, понижает внутриглазное давление. Действие наступает через 10-15 мин и продолжается 2-3 ч.

Применяют в офтальмологической практике для уменьшения внутриглазного давления и улучшения трофики глаза в виде 1-2%-ных растворов по 2-4 капли в глаз. Назначают как потогонное и секреторное средство при ревматическом воспалении копыт у лошадей, обильном выделении слизи в спинном мозге, а также при атонии и гипотонии желудка, парезе мускулатуры рубца, атонии кишечника.

Дозы подкожно (г): лошадям - 0,1-0,3, крупному рогатому скоту - 0,1-0,6, мелкому рогатому скоту и свиньям 0,01-0,05, собакам - 0,003-0,02, кошкам - 0,001, птицам 0,0005-0,00015.

## АНТИХОЛИНЭСТЕРАЗНЫЕ СРЕДСТВА

**Прозерин** - *Proserinum* (вагостигмин, неозезерин) - порошок белого цвета, горького вкуса, легко растворимый в воде. Выпускают в порошке и

ампулах по 1 мл 0,05%-ного раствора. Блокирует фермент холинэстеразу, в результате чего ацетилхолин не расщепляется, а накапливается в большом количестве. Ацетилхолин возбуждает периферические холинергические системы, тем повышает тонус и усиливает сокращение мышц желудка, кишечника, матки, бронхов, активность поперечнополосатой мускулатуры.

Применяют при атонии и гипотонии преджелудков, переполнении и закупорке книжки, парезе мускулатуры рубца, когда другие средства неэффективны. Используют для стимулирования половой функции животных, лучше с СЖК. Назначают при парезах и параличах двигательных нервов для восстановления их проводимости, а также для лечения послеоперационной атонии кишечника, мочевого пузыря, повышения тонуса мускулатуры матки, при эндометритах и других заболеваниях.

Дозы подкожно (г): лошадям - 0,02-0,04, крупному рогатому скоту - 0,015-0,04, мелкому рогатому скоту и свиньям - 0,005-0,01, собакам - 0,0004-0,001. При задержании последа и эндометритах для повышения тонуса и физиологической активности матки псам назначают подкожно 2 мл 0,5%-ного раствора.

**Галантамина гидробромид** - Galanthamini hydrobromidum - алкалоид, получаемый из клубней подснежника Воронова. Белый мелкокристаллический порошок горького вкуса, плохо растворимый в воде. Выпускают в ампулах по 1 мл 0,1-, 0,25-, 0,5- и 1%-ного раствора. Хранят по списку А. Подобно прозерину блокирует (ингибирует) фермент, холинэстеразу и повышает содержание ацетилхолина. Действует, как прозерин, но более продолжительно, а эффект развивается медленно. Облегчает проведение нервных импульсов в центральной нервной системе и усиливает процессы возбуждения. Улучшает проведение возбуждения в нервно-мышечных синапсах и восстанавливает нервно-мышечную проводимость. Менее токсичен, чем прозерин.

Применяют при парезах и параличах двигательных и чувствительных нервов, при невритах, полиневритах, радикулитах, а также атониях желудочно-кишечного тракта, мочевого пузыря, мочеточников, миастении и других заболеваниях. Может применяться также как антагонист курареподобных миорелаксантов.

Дозы *подкожно* (г): лошадям - 0,02-0,08, крупному рогатому скоту 0,01-0,02, собакам - 0,002-0,006.

**Оксазил** - Oxazylum выпускают в таблетках по 0,001, 0,005, 0,01 г в упаковке по 50 штук. Список А. Фармакодинамика сходна с прозерином, но по активности и длительности действия превосходит прозерин. Кумулируется в организме, но менее токсичен, чем прозерин.

Применяют при тех же показаниях, что и прозерин и галаантамина гидробромид.

Дозы *внутри* (г): лошадям и крупному рогатому скоту - 0,03-0,05, собакам - 0,002-0,01 2-3 раза в день в течение 4-10 дней.

## Вещества, блокирующие холинореактивные системы (ХОЛИНОЛИТИКИ)

Холинолитические вещества блокируют холинореактивные системы, поэтому медиатор ацетилхолин на них не действует. Холинолитические вещества делят на вещества с преимущественным влиянием на М-холинорецепторы и действующие на Н-холинорецепторы. К М-холинолитикам относят препараты группы атропина, к Н-холинолитикам - препараты, действующие в области ганглиев холинергической и адренергической иннервации, окончаний двигательных нервов и центральной нервной системы.

### ПРЕПАРАТЫ ГРУППЫ АТРОПИНА

**Атропина сульфат** - *Atropini sulfas* - алкалоид, содержащийся в пасленовых, красавке, белене, дурмане. Атропин можно получить синтетическим путем. Белый кристаллический порошок, хорошо растворимый в воде. Выпускается в порошке, таблетках по 0,0005 г, ампулах по 1 мл 0,1%- и 1%-ных растворов, флаконах по 5 мл 1%-ного раствора (глазные капли), 1%-ной мази. Список А.

Блокирует (выключает) мускариночувствительные холинореактивные системы (М-холинорецепторы), в результате чего эти биохимические системы становятся нечувствительными к медиатору ацетилхолину. Под влиянием атропина расслабляется спазм гладкой мускулатуры желудка, кишечника, мочевого пузыря, мочеточников, матки. Уменьшается и прекращается секреция слюны, желудочных, кишечных, бронхиальных и потовых желез. Учащаются сердечные сокращения, повышается кровяное давление, увеличивается расширение и легких, расширяются зрачки. Это действие наиболее сильно выражено при возбуждении нерва вагуса. В этом отношении он действует противоположно М-холиномиметикам - веществам, возбуждающим холинореактивную иннервацию.

В малых дозах регулирует моторную функцию кишечника, в больших дозах - при отравлении атропином развиваются сухость слизистых оболочек, учащение ритма сердечных сокращений, расширение зрачков, возбуждение, мышечная дрожь и судороги.

Применяют атропина сульфат как противоядие при отравлении животных фосфорорганическими соединениями, ареколином, карбахолом, физостигмином, прозерпином и другими, при отравлении наркотиками и другими веществами, угнетающими дыхательный и сосудодвигательный центры. Назначают при ослаблении дыхания, возникающего вследствие развития интоксикации, и для предупреждения рефлекторной остановки сердца при ингаляционном наркозе.

Применяют для снижения токсического действия морфина и других наркотиков в виде 1%-ного раствора в дозе 1,5-2 мг (ОД-0,2 мл)/кг живой массы. Атропин используют для снятия спазма гладкой мускулатуры желудочно-кишечного канала и других органов при закупорке и сужении

пищевода, спастических коликах, спазме бронхов, мочевыводящих путей, инвагинациях, закупорке кишечника безоарами, а также при и темной болезни, поскольку этот препарат не только расслабляет гладкие мышцы желудка и кишечника, но и снижает секрецию их желез.

Назначают для расширения зрачков и исследования дна глаза в форме 1-2%-ного раствора по 2-4 капли в глаз. Атропин очень ядовит для животных. Его следует применять осторожно и строго соблюдать дозы.

Дозы *подкожно* (г): лошадям - 0,02-0,06, крупному рогатому скоту - 0,01-0,06, мелкому рогатому скоту и свиньям - 0,01-0,05, собакам - 0,002-0,03, кошкам и курам - 0,001-0,003, внутривенно лошадям - 0,01-0,04.

**Платифиллина гидротартрат** - *Platyphyllini hydrolytartras* - алкалоид, получаемый из крестовника широколистного. Белый кристаллический порошок, легкорастворимый в воде. Список А. Выпускается в порошке, таблетке по 0,005 г, ампулах по 1 мл 0,2%-ного раствора. Хорошо всасывается в пищеварительном тракте. При гидролизе распадается на платинецин и платинециновую кислоту. Подобно атропину блокирует М- холинорецепторы.

Применяют для снятия спазма гладкой мускулатуры при закупорке сужении пищевода, остром расширении желудка у лошадей, кишечных почечных коликах, спазматических запорах. Назначают для расширения зрачка с целью исследования дна глаза. Действует на глаз в течение 7-8 ч. Вводят внутрь, подкожно и в глаз.

Дозы *подкожно* (г): лошадям - 0,015-0,1, крупному рогатому скоту - 0,01-0,07, мелкому рогатому скоту и свиньям - 0,01-0,04, собакам - 0,002-0,01.

**Экстракт красавки** (белладонны) – *Extractum Belladonnae* получают из красавки. Выпускают в виде сухого и густого экстрактов. Сухой экстракт содержит 98%, густой - 1,4-1,6% алкалоидов. Список Б. Действует спазмолитически и болеутоляюще. Уменьшает секрецию и регулирует перистальтику.

Применяют при спастических запорах, повышенной концентрации желудочного сока.

Дозы *внутрь* (г): лошадям - 0,5-4,0, мелкому рогатому скоту и свиньям - 0,1-0,5, собакам - 0,02-0,3 по 2-3 раза в день. Вещества этой группы редко используют в ветеринарной практике, но определенный интерес представляют вещества, возбуждающие (лобелии, цититон) и блокирующие (пахикарпин, сферофизин) ганглионарные синапсы и действующие в области окончания двигательных нервов (дитилин и диплацин).

Лобелии и цититон будут рассмотрены в группе веществ, возбуждающих дыхание, а пахикарпин и сферофизин - маточных.

### Холинэргические вещества

Необходимое оборудование и лабораторные животные: кролики, лягушки, приборы для вскрытия лягушек, глазные пипетки, 1% раствор пилокарпина - 20,0, 1% раствор ареколина - 20,0, 1% раствор атропина - 20,0.

**Цели занятия:** Изучить миотическое и мидриатическое влияние карбахола и атропина на величину зрачков кролика. Установить эффект расширения окончаний вагуса ареколином (или пилокарпином) и установление действия атропином на сердце лягушки. Произвести анализ наблюдаемых явлений.

Техника проведения опытов.

**ОПЫТ 1. Действие ареколина и атропина на зрачок глаза.**

В один глаз кролика вливают 2 капли 1% раствора ареколина, а в другой - такое же количество 1% раствора атропина. Через 5-10 минут отмечают изменение зрачка в первом глазу и расширение зрачка во втором. Затем, через 30 минут вливают атропин в первый глаз, ареколин - во второй.

Убеждаются, что атропин устраняет действие ареколина, а последний не тормозит действие атропина (односторонний антагонизм).

**ОПЫТ 2. Действие ареколина и атропина на сердце лягушки.**

У обездвиженной лягушки обнажают сердце и снимают перикард. Затем определяют число сокращений сердца за 1 минуту, их ритм, силу систолы и ширину диастолы.

Наносят на сердце 1-2 капли 1% раствора ареколина или пилокарпина и наблюдают действие. Если сердце остановилось, определяют его реакцию на электрическое или электрическое раздражение.

После этого наносят на сердце 2 капли 1% раствора атропина и наблюдают эффект. Затем снова наносят на сердце раствор ареколина и наблюдают, почему на фоне атропина ареколин не оказывает существенного влияния на частоту сердечных сокращений.

Обсуждение полученных результатов:

- 1) Объясните механизм действия пилокарпина, ареколина и атропина на величину зрачков кролика?
- 2) Дайте сравнительную оценку действия пилокарпина и ареколина на сердце лягушки.
- 3) Докажите наблюдаемый антагонизм действия ареколина и атропина на различные органы?
- 4) Каковы показания к применению изучаемых препаратов?
- 5) Классификация веществ, действующих на вегетативную иннервацию, и препараты групп.
- 6) Главное действие и применение холиномиметиков.

Выписать в рецептах:

- 1 Карбахолин корове на 2 инъекции подкожно.
2. Физостигмина салицилат подкожно корове.
3. Глазные капли, содержащие пилокарпина гидрохлорид и борную кислоту.
4. Прозерин корове при атонии матки и задержании последа.

5. Пилокарпина гидрохлорид лошади при ревматическом воспалении копыт.
6. Ареколина гидробромид против ленточных гельминтов собаке.
7. Атропина сульфат в ампулах при отравлении холиномиметиками.
8. Фосфолитин корове при отравлении фосфорорганическими пестицидами.
9. Спазмолитин лошади при спастических коликах.

### ЗАНЯТИЕ №11 ТЕМА: АДРЕНЕРГИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

В адренергических синапсах передача возбуждения осуществляется посредством норадреналина. В пределах периферической иннервации норадреналин принимает участие в передаче импульсов с постганглионарных адренергических волокон на эффекторные клетки.

Биосинтез норадреналина осуществляется в адренергических нейронах из тирозина с участием ряда ферментов.

В ответ на нервные импульсы происходит освобождение норадреналина синаптическую щель и последующее взаимодействие его с адренорецепторами постсинаптической мембраны. Существующие в организме адренорецепторы обладают неодинаковой чувствительностью к химическим соединениям. Исходя из этого принципа их принято подразделять на  $\alpha$ - и  $\beta$ -адренорецепторы. Количественное соотношение в тканях  $\alpha$ - и  $\beta$ -адренорецепторов различно. Так, в сосудах кожи, почек, кишечника, сфинктерах желудочно-кишечного тракта, трабекулах селезенки преобладают  $\alpha$ -адренорецепторы. В сердце, мышцах бронхов, сосудах скелетных мышц в основном находятся  $\beta$ -адренорецепторы. Локализацией и соотношением  $\alpha$ - и  $\beta$ -адренорецепторов определяется эффективность раздражения адренергических (симпатических) нервов, а также реакция на адреномиметические вещества, возбуждающие  $\alpha$ - и  $\beta$ -адренорецепторы.

**Адреналина гидрохлорид** — *Adrenalinum hydrochloridum* получают из надпочечников крупного рогатого скота на мяскокомбинатах и синтетически. Белый или слегка розоватый кристаллический порошок. Выпускают в виде 0,1%-ного раствора в форме 0,2%-ного раствора адреналина гидротартрата. Выпускают и хранят в ампулах и флаконах из оранжевого стекла в защищенном от света месте.

Действие адреналина при введении в организм связано с влиянием на  $\alpha$ - и  $\beta$ -адренорецепторы и во многом совпадает с эффектами возбуждения симпатических нервов. Он вызывает сужение сосудов органов брюшной полости, кожи и слизистых оболочек; в меньшей степени сужает сосуды скелетной мускулатуры. Артериальное давление повышается. Изменяется сердечная деятельность, носят сложный характер. Стимулируют адренорецепторы сердца, адреналин способствует значительному усилению

сердечных сокращений. Однако в связи с рефлекторными реакциями из-за повышения артериального давления одновременно возбуждается центр блуждающего нерва, а это может вызвать замедление сердечной деятельности. Он вызывает расслабление мускулатуры желудка и кишечника, расширение зрачков (вследствие сокращения ресничных мышц радужной оболочки, имеющих адренергическую иннервацию). Под влиянием адреналина происходит повышение давления в крови и усиление тканевого обмена. Адреналин улучшает функциональную способность скелетных мышц. Применяют для восстановления работы сердца и повышения кровяного давления при выраженном ослаблении или даже остановке сердца, при отравлении стрихнином, коллапсе, анафилактическом шоке, аллергических реакциях, резком падении артериального кровяного давления. Адреналин имеет применение и как сосудосужающее средство. Раствор добавляют к анестезирующим веществам для удлинения их действия и уменьшения кровотечения; добавляют раствор адреналина непосредственно перед применением (к 10 мл раствора анестетика 1—2 капли раствора адреналина 1:1000), при кровотечениях из слизистых оболочек носа, горла, конъюнктивы при тампонировании 0,01%-ным раствором адреналина.

**Адреналина гидротартрат** применяют подобно адреналину гидрохлориду и в тех же дозах наружно, подкожно, внутримышечно и внутривенно.

Дозы подкожно и внутримышечно (мл): лошадям и крупному рогатому скоту — 1—10, мелкому рогатому скоту и свиньям — 0,5—3, собакам — 1—5; внутривенно вводят капельно в разведении 1:10000 в дозах, в 2 раза меньше внутримышечных. При необходимости назначают повторно через 20—30 мин.

**Эфедрин гидрохлорид** — Ephedri hydrochloridum (эфалон, эфедросин, эфедрин) — алкалоид, содержащийся в различных видах эфедры. Получают синтетическим путем. Белый кристаллический порошок горького вкуса, хорошо растворимый в воде. Список Б. Выпускают в порошке, таблетках по 0,002, 0,003, 0,01 г, в ампульном растворе 5%-ный — по 1 мл; 2%- и 3%-ные растворы во флаконах по 10 мл. Помимо этого, эфедрин усиливает действие медиатора адренорецепторами. Действует подобно адреналину, но оказывает свое влияние длительно (1—2 ч), не разрушается после внутреннего применения, слабее действует на сердечно-сосудистую систему.

Применяют для восстановления работы сердца и повышения кровяного давления при коллапсе, больших кровотечениях, отравлении ядами, угнетающими центральную нервную систему. В качестве сосудосужающего и спазмолитического. Дозы подкожно, внутримышечно (г): лошадям и крупному рогатому скоту — 0,05—0,5, мелкому рогатому скоту и свиньям — 0,01—0,1, собакам — 0,01—0,05,

**Необходимое оборудование и лабораторные животные:** кролик, лягушки, аппарат Граменицкого, официальный раствор адреналина, прибор для вскрытия лягушек - на все столы, глазные пипетки, жидкость Рингера, 0,1% р-р хлоралгидрата 100,0, 0,6% р-р хлорида натрия 100,0, 1-2 гр стерильных шприц с иглами.

**Цель занятия:** Освоить известные теоретические данные и фармакодинамике адреналина. Проведением опыта добиться глубокого понимания механизма действия адреналина на различные органы и системы организма. Обосновать практическое значение препарата в ветеринарии.

Техника проведения опытов на животных.

***ОПЫТ 1. Действие адреналина на сосуды конъюнктивы.***

В один глаз кролика или кошки закапывают 1-2 капли 0,1% раствора адреналина гидрохлорида и через 2-3 минуты сравнивают кровенаполнение сосудов конъюнктивы «опытного» глаза с нормальным. Расширения зрачка обычно не наблюдается.

***ОПЫТ 2. Действие адреналина на сосуды уха кролика.***

Впрыскивают 0,3-0,5 мл 0,1% р-ра адреналина под кожу основания ушной раковины, вблизи центральной артерии. В течение нескольких минут ухо бледнеет и становится холодным.

***ОПЫТ 3. Действие адреналина на сосуды всего тела лягушки.***

Устанавливают число капель, вытекающих из сосудов лягушки за 1 минуту (в среднем). Затем пропускают через эти сосуды р-р адреналина гидрохлорида в разведении 1:1000000 до развития максимального действия. После этого сменяют раствор адреналина на жидкость Рингера и анализируют результаты проведенного опыта.

***ОПЫТ 4. Действие адреналина на сердце лягушки.***

Двух лягушек с разрушенной ЦНС фиксируют на кювете в спинном положении. Затем обнажают сердце и устанавливают ритм и силу сердечных сокращений.

После этого, одной лягушке вводят подкожно 0,5 мл 0,1% р-ра хлоралгидрата, а второй - столько же изотонического (0,6%) раствора хлорида натрия.

Через 9-10 минут у первой лягушки наступает учащение ритма и ослабление силы сердечных сокращений. Глазной пипеткой наносят на оголенное сердце по 3 капли официального р-ра адреналина и сравнивают полученные эффекты в течении 3-5 минут. Результаты записывают в тетрадь.

***ОПЫТ. Влияние адреналина гидрохлорида на сосуды языка лягушки.***

Лягушку укрепляют на пробковой доске спиной вверх. Язык под отверстием в пробке и пробковую доску вместе с лягушкой устанавливают под малое увеличение микроскопа. Отмечают состояние просвета сосудов. Затем на язык наносят 2—3 капли официального раствора адреналина и наблюдают за состоянием сосудов. Под влиянием адреналина наступает сужение сосудов—

### *Демонстрация препаратов, разбор классификации и применение препаратов, влияющих на вегетативную иннервацию.*

Запишите полученные результаты:

1. Объясните местное действие адреналина на сосуды.
2. Каким механизмом стимулирующего влияния адреналина на сердце действуют?
3. Объясните принципы классификации адренергических средств.
4. Какое действие и применение холиномиметиков и адrenomиметиков

Выписать рецепты:

- 1) Варбахалин корове при атонии преджелудков;
- 2) Арколина гидробромид собаке против ленточных гельминтов;
- 3) Уапропина сульфат лошади при отравлении хлорофосом;
- 4) раствор новокаина с адреналина гидрохлоридом лошади для интратрахеальной анестезии.
  - 5) стерильный раствор прозерина (0,025 г в 5 мл) корове
  - 6) адреналина гидрохлорид лошади внутривенно для повышения артериального давления и восстановления работы сердца
  - 7) адредрина гидрохлорид - подкожно корове.

### **ТАБЛИЦА № 12 ТЕМА: МЕСТНОАНЕСТЕЗИРУЮЩИЕ, ВЯЖУЩИЕ, СЛИЗИСТЫЕ, МЯГЧИТЕЛЬНЫЕ, АДсорБИРУЮЩИЕ.**

#### **МЕСТНОАНЕСТЕЗИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА**

Анестезия — утрата всех видов чувствительности. Лекарственные средства данной группы называются анестетиками и делятся на общие и местные (локальные) анестетические. Общие анестетики нарушают функции центральной нервной системы, вызывая утрату чувствительности всех видов, а также приводят к обратимой потере сознания.

Местные анестетики вызывают локальную потерю чувствительности. Они действуют избирательно на тот участок нерва, с которым контактируют, поэтому их применяют для устранения возбудимости концевых аппаратов чувствительности (афферентных) нервов или для блокирования проводимости по нервным волокнам и в соответствующих сегментах спинного мозга. Местные анестетики блокируют нервную проводимость. Они действуют на периферическую часть нервной системы и любые виды нервных волокон. Контактывая с нервным стволом, приводят к блокаде нервной проводимости. Местные анестетики, воздействуя на нервные клетки, блокируют их функциональную способность, только на определенное время, в дальнейшем же их функция вновь восстанавливается.

В практике используют химические анестезирующие вещества. Они делятся на два типа: эфиры парааминобензойной кислоты (новокаин,

анестезин), метаболизирующиеся в плазме эстеразами, и амиды (лидокаин) метаболизм которых происходит в основном в печени.

Механизм действия местных анестетиков выражается в блокировании проведения нервного импульса путем вмешательства в процессы возникновения потенциала действия. При инфильтрационной анестезии раствором анестетиков с помощью шприца пропитывают ткани, при этом вводят большие количества раствора слабой концентрации. Происходит контакт анестетика с нервными волокнами и рецепторами, прерывая возникновение и проведение импульса.

Эпидуральная анестезия распространена в акушерской практике. Препарат вводят в экстрадуральное пространство, где он действует на нервные корешки спинного мозга.

Спинальная анестезия осуществляется путем введения анестетика в субарахноидальное пространство. Для пролангированного действия анестетиков применяют раствор адреналина гидрохлорида 0,1%-ный в количестве 2 мл на один литр анестетика.

**Novocainum** — белый кристаллический порошок без запаха, легко растворимый в воде (1:1), спирте (1:8). Выпускают в порошке и стерильных растворах в ампулах. Водные растворы стерилизуют кипячением в течение 30 мин. Растворы новокаина легко гидролизуются в щелочной среде. Новокаин обладает достаточно выраженной анестезирующей активностью, соприкасаясь с чувствительными нервными волокнами и окончаниями, прекращая возникновение и проведение импульса, тем самым вызывая анестезию. Малотоксичен, не сужает сосуды, не проникает через кожу, слабо проникает через слизистые оболочки. Продолжительность инфильтрационной анестезии составляет от 30 мин до 1 ч.

Применяют для инфильтрационной (0,25—0,5%), проводниковой (2—6%) и спинномозговой анестезии (1-2%), при проведении различных операций. Иногда используют для анестезии слизистых оболочек полости рта в виде 10%-ного раствора. Широко применяется новокаиновая блокада при различных незаразных заболеваниях, сопровождающихся возбуждением, воспалением, раздражением и спазмом мускулатуры.

Новокаиновую блокаду чревных нервов и пограничных симпатических стволов по В. В. Мосину (новокаин вводится в 0,5%-ном растворе) применяют при болезнях органов брюшной полости (спастические колики, механическая непроходимость кишечника, ретикулит, атония преджелудков и т. д.). При бронхопневмонии, пневмонии, плеврите, отеке легких используют блокаду по А. И. Федотову. При метритах, выпадении матки и влаглища, задержании последа у коров, серозно-катаральных и геморрагических маститов рекомендуется блокада по Б. А. Башкирову или Д. Д. Логвинову. Внутривенное введение 0,5%-ного раствора анестетика в пораженную долю или введение раствора новокаина в брюшную аорту. Применяют новокаин и в офтальмологии (ретробульбарная новокаиновая блокада).

Дозы вышние разовые для инъекций (г): лошадям — 2,5, крупному рогатому скоту — 2, мелким жвачным и свиньям 0,5—0,75, собакам — 0,5. Для собак назначают 0,25 - 0,5%-ный раствор до 10—25 мл 2—3 раза в

**Прометин** — Anaesthesinuin (анесталгин, экгоформ) белый кристаллический порошок, мало растворимый в воде (1:2500). Выпускают в порошке, таблетках по 0,1 г, и в виде 5%-ной мази. Препарат малотоксичен, оказывает обезболивающее действие.

Для анестезии слизистых оболочек, при трещинах сосков, дерматитах, ожогах и язвах кожи применяют масляные 5—20%-ные растворы, присыпки. Внутрь назначают в порошках и таблетках.

Дозы внутрь (г): лошадям и крупному рогатому скоту 0,5—1,5, мелким жвачным и свиньям — 0,3—0,5, собакам — 0,1—0,3. Назначают 3-4 раза в

**Тримекаин** — Trimesainum (месдикан, мезокан) — белый кристаллический порошок, растворимый в воде и спирте. Растворы готовят на физиологическом растворе натрия хлорида, стерилизуют кипячением 30 мин. Выпускают в порошке и растворах в ампулах.

Применяют для инфильтрационной (0,125%, 0,25%, 0,5%) и проводниковой анестезии (1—2%) при различных оперативных вмешательствах. Для усиления действия анестетика добавляют 0,1 %-ный раствор адреналина гидрохлорида по 5—8 капель на 20—25 мл тримекаина.

**Лидокаин** (ксикаин, совкаин) — действует быстрее, сильнее и более длительно, чем новокаин. Для инфильтрационной анестезии применяют 0,5%-ные растворы, для проводниковой — 0,5—2%-ные. Для смазывания слизистых оболочек (полости рта, носа, половых органов) применяют 1—2%-ные растворы. Для пролонгации действия лидокаина применяют 0,1%-ный раствор адреналина гидрохлорида по 1 капле на 10 мл не более 5 капель на все количество раствора. В ветеринарной практике (для использования таких местноанестезирующих средств) как пиромекаин, тримекаин, скандикаин.

## МЯГЧИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

**Мягчительные средства** представляют собой жиры жироподобные вещества, которые покрывают кожу (другие ткани) защитной пленкой и способствуют повышению эластичности, уменьшению напряжения и уменьшению воспаленной ткани. Их применяют для смягчения кожи и слизистых оболочек, защиты их от различных раздражителей, а также в качестве основы при изготовлении мазей, паст, линиментов, масляных растворов.

**Вазелин** — Vaselineum — продукт переработки нефти. По степени окраски различают белый — V. album и желтый вазелин — V. flavum. Выпускают во флаконах по 2 и 100 г. Размягчает эпидермис кожи, покрывает

кожу слизистые оболочки, защищая их от внешних раздражителей. Снижает напряженность воспаленных тканей.

**Glycerinum** — трехатомный спирт, получают синтетически. Прозрачная бесцветная сиропоподобная жидкость, хорошо смешивается с водой. Притягивает влагу. Выпускают во флаконах по 50 мл. Раздражает и размягчает эпидермис кожи, а затем оказывает обволакивающее действие.

Применяют наружно в качестве смягчительного средства, а также ректально для ускорения освобождения прямой кишки от содержимого (при запорах).

Дозы ректально (мл): лошадям — 20—50, овцам и свиньям 10—20, собакам — 2—10 в равных пропорциях с водой.

Внутрь (мл): крупному рогатому скоту — 100 мл, мелкому рогатому 10—25 в равных пропорциях с водой.

**Ланолин**—*Lanolinum*—жиропот овечьей шерсти. Желто-бурая мажоразмазобразной консистенции. Выпускают и применяют ланолин безводный и водный, содержащий 70 частей ланолина безводного и 30 частей воды.

Применяют в качестве основы мазей. Он хорошо проникнет в ткани и оказывает подсушивающее действие. Лучше его использовать с вазелином в различных соотношениях. В равных частях с вазелином применяют для смягчения кожи.

**Свиной жир очищенный**—*Adeps suillus depuratus*—жир внутренних органов свиней. Белая масса своеобразного запаха. Он может связывать небольшое количество воды. Хорошо смешивается с жирными маслами. При хранении в темноте и светлом помещении прогоркает. Для предотвращения прогоркания добавляют 1% бензойной кислоты.

Хорошо всасывается с поверхности кожи и способствует глубокому проникновению лекарственных средств. Применяют в качестве основы для мазей, паст (33%-ная серная), рассчитанных для глубокого проникновения действующих начал.

**Парафин твердый**—*Parafinum solidum*—продукт переработки нефти. Белая твердая масса, нерастворимая в воде.

Применяют как формообразующие основы для изготовления мазей, паст и свечей. Используют для теплолечения при невритах, миозитах, бурных тендовагинитах, радикулитах.

Подобным действием обладает **озокерит медицинский** *Ozokeritis medicinalis*.

В качестве смягчительных средств в ветеринарной практике применяют масла: вазелиновое — *Oleum Vaselini*, миндальное — *Oleum Amygdalarum*, хлопковое — *Oleum Gossypii* и пчелиный воск — *Cera*.

## СЛИЗИСТЫЕ СРЕДСТВА

Слизистые, или обволакивающие, вещества при смешивании с теплой водой образуют коллоидные растворы, которые при охлаждении застывают и обладают большой вязкостью. При нанесении на кожу и слизистые оболочки

растворяют рецепторы от раздражения, затрудняют всасывание веществ, действуют противовоспалительно. При назначении внутрь слизистые вещества действуют непродолжительно, поэтому их следует назначать 3—5 раз в день. Используют в качестве формообразующего средства при изготовлении пилюль, как эмульгаторы.

**Корень алтея** *Althaeum* бывает пшеничный—*A. triticum*, кукурузный — *A. officinale*, рисовый — *A. roseum*, огуречный — *A. officinale*, картофельный — *A. Solani*. Полисахарид. Белый порошок без запаха и вкуса, нерастворимый в воде.

Применяют наружно в виде присыпок и пудр с окисью цинка, тальком, в ожогах и дерматитах. Внутри в клизмах (в виде крахмального клейстера) защищают чувствительных нервных окончаний от воздействия раздражающих веществ.

**Дозы** внутрь (г): лошадям — 50—100, крупному рогатому скоту— 50—100, овцам — 10—50, свиньям— 1- 30, собакам — 1—5. Назначают 3—4 раза в день.

**Корень алтея** — *Radix Althaeae* содержит большое количество слизистых веществ (до 35%), крахмала (до 30%) сахар, каротин и др.

Применяют порошок корня алтея в качестве формообразующего средства при изготовлении болюсов, пилюль, кашек, слизи. Как обволакивающее и противовоспалительное назначают при гастроэнтеритах. Используют в качестве обволакивающего совместно с натрия гидрокарбонатом и натрия бензоатом при воспалении дыхательных путей. Внутри назначают в форме отвара (1:20) 'по 3 раза в день.

**Дозы** внутрь (г): лошадям — 20—100, крупному рогатому скоту — 25—100, овцам — 10—50, свиньям — 5- 25, собакам — 5—10, кошкам — 1—5.

**Корень глициррицики** — *Radix Glycyrrhizae*, **корень солодки** — *Radix Liquiritiae* содержат гликозидоподобные вещества глицирризин, глициррициновую кислоту, ликвиридин, слизь, аскорбиновую кислоту.

Корень и применяется в качестве обволакивающего, вкусового, смягчающего и реже послабляющего средства, при гастритах, энтеритах и спазмах кишечника как формообразующее при изготовлении пилюль, болюсов.

Внутри применяют в форме отвара (1:20) 3 раза в день в дозах (г): лошадям — 20—75, крупному рогатому скоту 25—100, овцам — 5—15, свиньям — 5—10, собакам — 1—2, кошкам — 0,05—1,0.

**Семена льна** — *Semen Lini* — плоды льна, содержат слизь и жирное масло. Применяют в виде слизи — *Mucilago semenis Lini* при гастроэнтероколите, ожогах и для уменьшения раздражающего действия некоторых лекарственных средств.

**Дозы** семян льна (г): лошадям и крупному рогатому скоту — 50—100, овцам и мелкому рогатому скоту — 25— 50, свиньям — 10—25, собакам — 2,5—5.

В качестве обволакивающих средств в ветеринарной практике используют клубни ятрышника, цветы и листья мальвы.

## АДСОРБИРУЮЩИЕ СРЕДСТВА

Адсорбирующие вещества способны поглощать и удерживать на своей поверхности жидкости, газы и твердые тела. Адсорбенты имеют большую поверхность и порозность, но чаще всего твердые порошкообразные вещества, нерастворимые в воде и инертные в химическом отношении. После применения адсорбентов при отравлении ядами необходимо сделать промывание желудка или задать слабительное. Адсорбенты наружно применяют в виде мельчайших порошков при мокнущих дерматитах, язвах, а также как наполнители для присыпок.

**Глина белая** — *Bolus alba* (каолин) — белый легкий с желтоватым или сероватым оттенком порошок, жирный на ощупь, нерастворимый в воде. Сохраняют в хорошо закупоренных банках.

Действует как адсорбирующее алкалоиды, краски, микробы, токсины.

Применяют внутрь при желудочно-кишечных заболеваниях, в том числе метеоризме, колитах, энтеритах, а также при отравлении алкалоидами, красками, при интоксикациях. Используют как формообразующее для изготовления пилюль, болюсов и паст, содержащих окислители (калий перманганат, трихлоруксусная кислота). Наружно назначают в виде присыпок, пастах при мокнущих экземах, язвах, стрептодермиях.

Дозы внутрь (г): крупному рогатому скоту и лошадям — 30—300, овцам — 2—10, свиньям — 5—15, собакам — 1—5, кошкам — 0,3—3.

**Уголь активированный** — *Carbo activatus* — черный порошок, обладающий большой порозностью. Различают древесный и животный активированный уголь. Форма выпуска: порошок, таблетки по 0,25 и 0,5 г. Древесный уголь получают при сухой перегонке древесины сосны или березы, а животный — при прокаливании костей и других тканей животных (рога, копыта) без доступа воздуха. При хранении на воздухе адсорбирует влагу и другие вещества, тем самым теряет адсорбционную способность. При прокаливании в печках адсорбция восстанавливается. Хранят в закупоренных банках в сухом месте. Применяют при отравлении алкалоидами, солями тяжелых металлов, кормовых интоксикациях, метеоризме. Внутрь назначают в виде взвеси порошка в воде (1:1). Таблетки перед употреблением растирают в порошок.

Дозы (г): лошадям — 20—150, крупному рогатому скоту — 50—200, овцам — 10—50, свиньям — 5—10, собакам — 0,5—2.

**Тальк** — *Talcum* (силикат магния) — легкий белый порошок, жирный на ощупь, пристающий к коже, нерастворимый в обычных растворителях. Форма выпуска: порошок 50 и 100 г.

Действует адсорбирующе и подсушивающе.

Применяют наружно в виде присыпок, чаще в сочетании с йодоформом, ксероформом, крахмалом или стрептоцидом. Используют при дерматитах, мокнущих язвах, опрелостях, для обработки посткастрационных ран.

## ПОНЯТИЕ № ТЕМА: МЕСТНО АНЕСТЕЗИРУЮЩИЕ

Афферентный (чувствительный) отдел нервной системы является важным звеном рефлекторной дуги. Функции этого отдела состоит в передаче нервного импульса, генерируемого в рецепторах различного типа, в центральную нервную систему. Чувствительные нервы располагаются в коже, слизистых оболочках, мышцах, сосудах, во внутренних органах, брюшине. Степень чувствительного восприятия зависит от силы и длительности воздействия раздражающего фактора, а так же от типа Нервной системы животного. В этой главе объединены вещества стимулирующего и угнетающего типа. Раздражающие средства угнетающего типа могут действовать следующим образом: а) снижать чувствительность окончаний афферентных нервов; б) расширять окончания чувствительных нервов 01 воздействия раздражителей; в) угнетать проведение нервного импульса по афферентным нервным волокнам. Поэтому вещества, отражающие характер их действия, подразделяются на раздражающие, обезболивающие, смягчительные, расширяющие и адсорбирующие.

В коже имеется большое количество рецепторов, которые являются звеном рефлекторной дуги. При нанесении на кожу раздражающие вещества действуют местно, рефлекторно, отвлекающей и резорбтивно. Под местным действием понимают изменения в организме, происходящие на месте контакта раздражающего вещества с тканями животных, которые, всасываясь в кровь, могут вызывать различные реакции. Раздражающие вещества местного действия вызывают отвлекающее действие ввиду того, что болевые импульсы, поступающие из патологического очага, гасятся импульсами, поступающими из кожи. В результате уменьшается ощущение боли, ускоряется кровообращение. Особенно это наблюдается при применении местно раздражающих средств в органе, имеющем сопряженную иннервацию. Местно применяемые раздражающие вещества могут вызывать различные физиологические процессы как на месте применения, так и в других системах организма. Основными показаниями к применению раздражающих средств со стороны кожи являются хронические воспалительные заболевания кожи, суставов, сухожильных влагалищ, связок. Применение раздражающих средств приводит к усилению кровообращения, миграции лейкоцитов в очаг воспаления и быстрейшему разрешению воспалительного процесса. Противопоказанием к их применению являются острые воспалительные процессы, а также хронические заболевания, при которых обострение нежелательно (тонзиллит, туберкулез).

Анестезия — утрата всех видов чувствительности. Лекарственные вещества данной группы называются анестетиками и делятся на общие и местные (локальные) анестетические. Общие анестетики нарушают функции центральной нервной системы, вызывая утрату чувствительности всех видов, а также приводят к обратимой потере сознания.

Местные анестетики вызывают локальную потерю чувствительности. Они действуют избирательно на тот участок нерва, с которым контактируют, поэтому их применяют для устранения возбудимости концевых аппаратов чувствительности (афферентных) нервов или для блокирования проводимости импульсов по нервным волокнам и в соответствующих сегментах спинного мозга. Местные анестетики блокируют нервную проводимость. Они действуют на любую часть нервной системы и любые виды нервных волокон. Контакт с нервным стволом, приводят к блокаде нервной проводимости. Местные анестетики, воздействуя на нервные клетки, блокируют их функциональную активность только на определенное время, в дальнейшем же их функция вновь нормализуется.

В практике используют химические анестезирующие вещества. Они делятся на два типа: эфиры парааминобензойной кислоты (новокаиновый анестезин), метаболизирующиеся в плазме эстеразами, и амиды (лидокаин), метаболизм которых происходит в основном в печени.

### **Группа местноанестезирующих средств.**

Необходимое оборудование и лабораторные животные: лягушка. Приборы для вскрытия лягушек, 5% р-р кокаина или дикаина по 10 мл на столах, Вага, Иглы в спирте, Два пинцета, Электротрансформатор, Спиртовка. Растворы содержащие сахар, соль, хинин, кислоту.

**Цель занятия:** Изучить действие кокаина и его заменителей на окончания чувствительных нервов и нервных столов. Проведением опыта продемонстрировать поверхностное анестезирующее действие кокаина или дикаина на коже лягушек и языке человека. Обосновать практическое значение анестезирующих средств и их применение.

Техника проведения опытов.

#### ***ОПЫТ 1. Поверхностная анестезия языка человека.***

Смазывают язык человека 5% раствором кокаина или дикаина. Через минут испытывают различные виды чувствительности. Прежде всего исчезает болевая чувствительность (укол стерильной иглой), затем - вкус к горькому, соленому, кислому, сладкому, теплomu, холодному и, наконец, исчезает тактильная чувствительность.

#### ***ОПЫТ 2. Поверхностная анестезия кожи лягушки.***

Половину кожи спины лягушки смазывают раствором дикаина 5%. Через 5 минут при помощи раздражителя электрическим током определяют различные виды чувствительности кожи спины лягушки в сравнении с смазанной половиной спины.

#### ***ОПЫТ 3. Действие кокаина на нервный ствол.***

Опыт проводится на лягушке с сохраненной ЦНС. Лягушку фиксируют иглами на парафине и препаровывают седалищный нерв. Затем его приподнимают на пластинку и погружают в вату, смоченную 5% раствором дикаина.

Через 3-5 минут производят раздражение нерва электрическим током и отмечают, что при раздражении нерва выше места анестезии возникает сильная реакция: беспокойство животного, а раздражение нерва ниже места введения дикаина - таких изменений в поведении лягушки не вызывает. В мышцах исследуемой конечности будут наблюдаться судорожные сокращения и в этом случае. Таким образом, кокаин или дикаин прервал проводимость только чувствительных нервов, тогда как проводимость двигательных нервов сохранилась.

**Оборудование, материалы и животные:** корковая пробирка, игла, пинцет, скальпель, 5%ый раствор новокаина, 0,25%-ный раствор серной кислоты (50 мл), 0,25% раствор новокаина (10 мл), 10%-ный раствор тримекаина (50 мл), стаканчик воды, раствор аммиака, горчичники, коллекция препаратов, препараты, влияющих на полочувствительные нервы; кролики, две лягушки. Содержание работы:

**ОПЫТ 4. Проводниковая анестезия раствором новокаина чувствительного нерва лягушки.** Лягушке в область внутренней и наружной поверхности седалищного нерва правой конечности вводят по 0,3 мл 5% ного раствора новокаина. Затем ее подвешивают за передние лапки к корковой доске (при помощи иглы) и укрепляют к штативу. Через 10—15 мин после введения новокаина правую лапку опускают в 0,25%-ный раствор серной кислоты на несколько секунд и следят за появлением рефлекса отдергивания, после чего лапку вытаскивают из раствора кислоты и промывают в воде, затем раствор серной кислоты погружают левую лапку и наблюдают за рефлекторным ее отдергиванием.

Сравнивают время и силу появления рефлекса отдергивания при погружении в раствор кислоты правой и левой конечностей, анализируют результаты и делают выводы.

Аналогичный опыт проводят путем повторного применения анестетиков. Для опыта берут лягушку и правую лапку погружают на несколько секунд (60—70) в 10%-ный раствор тримекаина, а через 10 мин в 0,25%-ный раствор серной кислоты и наблюдают за появлением рефлекса отдергивания. После рефлекторного отдергивания лапку погружают под воду, а в раствор погружают левую конечность и наблюдают за рефлекторным отдергиванием. Сравнивают время рефлекторного отдергивания лапок и делают выводы. Новокаин и тримекаин выключают чувствительные нервные волокна и вызывают анестезию правой лапки, в результате чего последняя не реагирует на раздражитель или рефлекс наступает слабый и запоздалый.

**Разбор действия и применения анестезирующих. Размягчающих и слизистых средств; демонстрация препаратов.**

На занятиях выписать рецепты и использовать их применение:

### Обсуждение полученных результатов:

Почему блокируются различные виды чувствительности языка человека, почему смазывания его раствором кокаина или дикаина?

2. В чем отличие поверхностной анестезии от проводниковой?
3. Какие виды местного обезболивания вам известны?
4. В чем состоит практическое значение местноанестезирующих средств?

Выписать в рецептах:

1. Раствор новокаина с адреналином для проводниковой анестезии.
2. Анестезин в форме мази при трещинах сосков вымени.
3. Раствор дикаина в форме глазных капель.
4. Раствор совкаина для спинномозговой анестезии.
5. Отвар дубовой коры внутрь корове.
6. Таннальбин внутрь теленку.
7. Спиртовой раствор таннина наружно лошади (при ожогах).
8. Активированный уголь внутрь свинье.
9. Настой листьев шалфея - для орошения ротовой полости.
10. Слизь крахмала - внутрь собаке.
11. Раствор новокаина для инфильтрационной анестезии лошади.
12. Раствор новокаина для проводниковой и инфильтрационной анестезии жеребенку.
13. Анестезионную мазь по двум прописям.
14. Крахмальную слизь теленку на прием.
15. Собаке лидокаин для анестезии слизистых оболочек.
16. Собаке скипидарную мазь.

### **ЗАНЯТИЕ № 13. ТЕМА: МИОРЕЛАКСАНТЫ, РАЗДРАЖАЮЩИЕ, ЦЕНТРАЛЬНЫЕ, ОТХАРКИВАЮЩИЕ, РУМИНАТОРНЫЕ**

Основным эффектом этой группы фармакологических средств является расслабление скелетных мышц, возникающее в результате блокирующего влияния веществ на нервно-мышечную передачу. Первоначально такие свойства были обнаружены у кураре (экстракт, полученный из вечнозеленой лианы и др., произрастающих в Южной Америке, используемый как стрелочный яд), поэтому эти вещества называют курареподобными. По механизму нарушения проводимости на уровне постсинаптической мембраны их делят на две группы: 1) антидеполяризующие (недеполяризующие) средства (тубокурарина хлорид, диалацин, мелликтин); 2) деполяризующие средства (дитилин).

Антидеполяризующие препараты блокируют N-холинорецепторы и препятствуют деполяризующему действию ацетилхолика, деполяризующие возбуждают N-холинорецепторы и вызывают стойкую деполяризацию постсинаптической мембраны. Для курареподобных средств основным является их миопаралитическое действие. Курареподобные средства расслабляют мышцы в определенной последовательности. Большинство препаратов

затем черед. блокируют нервно-мышечные синапсы морды и шеи, затем туловища и туловища.

**Мышечные релаксанты** — средства, блокирующие нервно-мышечную передачу импульса возбуждения в области окончаний двигательных нервов курареподобные препараты. В настоящее время в практической ветеринарии применяют миорелаксанты периферического действия, которые по механизму действия подразделяются на две основные группы.

**Антидеполяризующие миорелаксанты** (тубокурарин хлорид, курарин бромид, пипекурония бромид, диплацин) уменьшают чувствительность N-холинорецепторов к ацетилхолину.

**Индолрилизующие миорелаксанты** (дитилин и его аналоги — дитилин, листенон) вызывают стойкое холиномиметическое действие, вызывая деполяризацию постсинаптической мембраны нервно-мышечного синапса, в так как прохождение нервного импульса возможно только на фоне деполяризации, то и наступает расслабление скелетных мышц.

**Иттилин** — Dithylinum (суксаметония йодид) — синтетический курареподобный препарат. Белый кристаллический порошок, хорошо растворимый в воде. Список А. Выпускают в 2%-ном растворе в ампулах по 5 мл. Вызывает избыток ацетилхолина в нервно-мышечном синапсе скелетной мускулатуры, что сопровождается возбуждением, а затем параличом двигательной пластинки и мышечным расслаблением. Действие наступает сразу и продолжается 20—30 мин. Токсичен для животных. В организме быстро разрушается холинэстеразой на холин и янтарную кислоту.

Применяют для обездвиживания диких животных при ловле и фиксации для предубойного обездвиживания пушных зверей, а также в зоопарках для обездвиживания животных с целью проведения диагностических и лечебных операций. Редко назначают при хирургических вмешательствах с целью быстрого кратковременного легкообратимого расслабления скелетной мускулатуры.

Дозы внутримышечно (мг/кг живой массы): лошадям 1, овцам — 0,6, свиньям — 0,25, медведям — 0,3, лисицам — 0,075 в виде 5%-ного раствора.

**Иттилицин** — Diploacinum — синтетический курареподобный препарат. Белый кристаллический порошок, растворимый в воде. Выпускают в ампулах по 1 мл 2%-ного раствора. Хранят по списку А. Блокирует передачу нервных импульсов в нервно-мышечных синапсах скелетной мускулатуры, что временно снижает тонус поперечно-полосатой мускулатуры, угнетает двигательную активность, а затем вызывает обездвиживание. Блокирует N-холинорецепторы концевых двигательных пластинок, лишая их возможности взаимодействовать с ацетилхолином. Обездвиживание наступает через 7—10 мин и продолжается 30—50 мин.

Применяют в тех же случаях, что и дитилин. Препарат токсичен, угнетает дыхание и выключает произвольное дыхание. Противоядием при отравлении служат прозерин и другие антихолинэстеразные средства,

Дозы внутримышечно (мг/кг живой массы): собакам — 2,5—3, морским котикам — 2,5—3, кошкам и кроликам — 2—3 в 2%-ном растворе.

### РАЗДРАЖАЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА.

В коже имеется большое количество рецепторов, которые являются началом рефлекторной дуги. При нанесении на кожу раздражающие вещества действуют местно, рефлекторно, отвлекающе и резорбтивно. Под местным действием понимают изменения в организме, происходящие на месте контакта применяемого вещества с тканями животных, которые, всасываясь в кровь, могут вызывать различные реакции. Раздражающие вещества местного применения вызывают отвлекающее действие ввиду того, что болевые импульсы, поступающие из патологического очага, гасятся импульсами, поступающими из кожи. В результате уменьшается ощущение боли, ускоряется выздоровление. Особенно это наблюдается при применении местных раздражающих средств в органе, имеющем сопряженную иннервацию. Длительно применяемые раздражающие вещества могут вызывать различные патологические процессы как на месте применения, так и в других системах организма. Основными показаниями к применению раздражающих средств со стороны кожи являются хронические воспалительные заболевания кожи, мышц, суставов, сухожильных влагалищ, связок. Применение раздражающих средств приводит к усилению кровообращения, миграции лейкоцитов в очаг воспаления и быстрейшему разрешению воспалительного процесса. Противопоказанием к их применению являются острые воспалительные процессы, а также хронические заболевания, при которых обострение нежелательно (опухоль, туберкулез).

**Раствор аммиака** — *Solutio Ammonii caustici* (наша-гырный спирт) — прозрачная бесцветная летучая жидкость, содержащая 10% аммиака с острым характерным запахом, сильнощелочной реакции. Действует раздражающе, антимикробно, кератолитически. При вдыхании рефлекторно оказывает возбуждающее влияние на дыхательный центр, действует через рецепторы верхних дыхательных путей. В больших концентрациях нашагырный спирт может вызывать рефлекторную остановку дыхания. При назначении внутрь усиливает моторику желудочно-кишечного тракта. Прием неразведенного препарата вызывает ожоги пищевода и желудка. Всасываясь в кровь, выделяется через легкие, разжижает слизь и действует отхаркивающе.

Применяют как раздражающее для обострения хронических воспалительных процессов при миозитах, бурситах, тендовагниттах, артритах, как отвлекающее при желудочно-кишечных и заболеваниях легких (колики, бронхопневмония). При укусах насекомых применяют в виде примочек. Внутрь назначают при отравлении формальдегидом. Применяют как средство скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных животных из обморочного состояния при различных травмах и отравлениях. В хирургической практике применяют как Антимикробное для обработки ран.

и операционного поля, для обеззараживания шелка, хлопчатобумажных ниток кетгута в виде 0,5%-ного раствора. Наружно в форме растворов и линиментов. Внутри в форме микстур и растворов (1%).

Дозы внутрь и для ингаляции (мл): лошадям — 8—15, крупному рогатому скоту — 2—5, свиньям — 1—2, собакам — 0,5—1,0.

**Масло терпентинное очищенное**—*Oleum Terebinthinae* (скипидар сосновый) — эфирное масло, полученное перегонкой живицы из сосны обыкновенной. Выпускают во флаконах по 50 мл. Прозрачная бесцветная маслянистая жидкость с характерным запахом. Хорошо смешивается с жирными маслами, эфиром, хлороформом. Оказывает местное раздражающее, обезболивающее (обезболивающее) и антисептическое действие.

При нанесении скипидара на свежие раны уменьшается кровоточивость, прекращается и заживление. При его частом применении заживление ран замедляется. После применения внутрь действует антисептически, увеличивает перистальтику желудка и кишечника. При вдыхании паров скипидара происходит отхаркивание мокроты, он действует антисептически. Скипидар в этой форме раздражает кожу и слизистые оболочки. При приеме внутрь в больших дозах вызывает гастроэнтерит и нефрит.

После подкожного и внутримышечного введения разлитое вызывает местное воспаление, которое характеризуется сильной болезненностью и ограничением его движения (что используется при переломах тазовых позвонков и костей). Продукты распада воспаленных тканей повышают сопротивляемость организма.

Применяют главным образом наружно в мазях и линиментах для лечения при невралгиях, бурситах, тендовагинитах, артритах, миозитах, миозитах. В качестве отхаркивающего средства используют в виде ингаляции паров или втирания 10%-ной мази в область подгрудка. Скипидар назначают при гастрите желудка и хроническом гастрите у лошадей, а также при атрофии диафрагмальной мускулатуры, хроническом воспалении тазобедренного сустава (коксит).

Аэрозоли терпентинного масла по 0,3 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещения при температуре 40 мин 3 дня подряд 4 раза с интервалом в 4 дня применяют для профилактики бронхопневмонии телят в возрасте 2—3 недель. Наружно используют в виде 20%-ной мази.

Внутри применяют в виде микстур и эмульсий. Противопоказано применение терпентинного масла убойным животным (мясо приобретает неприятный запах), при заболевании почек и печени.

Дозы внутрь и для ингаляции (мл): лошадям — 10—30, крупному рогатому скоту — 20—40, мелкому рогатому скоту и свиньям — 2—5; в виде аэрозоля (мл): крупным животным — 10—20, мелким — 1—5 по несколько раз в день.

Дозы внутримышечно (мг/кг живой массы): собакам — 2,5—3, морским котикам — 2,5—3, кошкам и кроликам — 2—3 в 2%-ном растворе.

### РАЗДРАЖАЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА.

В коже имеется большое количество рецепторов, которые являются началом рефлекторной дуги. При нанесении на кожу раздражающие вещества действуют местно, рефлекторно, отвлекающе и резорбтивно. Под местным действием понимают изменения в организме, происходящие на месте контакта применяемого вещества с тканями животных, которые, всасываясь в кровь, могут вызывать различные реакции. Раздражающие вещества местного применения вызывают отвлекающее действие ввиду того, что болевые импульсы, поступающие из патологического очага, гасятся импульсами, поступающими из кожи. В результате уменьшается ощущение боли, ускоряется выздоровление. Особенно это наблюдается при применении местных раздражающих средств в органе, имеющем сопряженную иннервацию. Длительно применяемые раздражающие вещества могут вызывать различные патологические процессы как на месте применения, так и в других системах организма. Основными показаниями к применению раздражающих средств со стороны кожи являются хронические воспалительные заболевания кожи: экземы, сушавцов, сухожильных влагалитис, связок. Применение раздражающих средств приводит к усилению кровообращения, миграции лейкоцитов в очаг воспаления и быстрейшему разрешению воспалительного процесса. Противопоказанием к их применению являются острые воспалительные процессы, а также хронические заболевания, при которых обострение нежелательно (опухоли, туберкулез).

**Раствор аммиака** — *Solutio Ammonii caustici* (наша-гырный спирт) — прозрачная бесцветная летучая жидкость, содержащая 10% аммиака с острым характерным запахом, сильнощелочной реакции. Действует раздражающе, антимикробно, кератолитически. При вдыхании рефлекторно оказывает возбуждающее влияние на дыхательный центр, действует через рецепторы верхних дыхательных путей. В больших концентрациях нашатырный спирт может вызывать рефлекторную остановку дыхания. При назначении внутрь усиливает моторику желудочно-кишечного тракта. Прием неразведенного препарата вызывает ожоги пищевода и желудка. Всасываясь в кровь, выделяется через легкие, разжижает слизь и действует отхаркивающе.

Применяют как раздражающее для обострения хронических воспалительных процессов при миозитах, бурситах, тендовагниттах, артритах как отвлекающее при желудочно-кишечных и заболеваниях легких (колики, бронхопневмония). При укусах насекомых применяют в виде примочек. Внутрь назначают при отравлении формальдегидом. Применяют как средство скорой помощи для возбуждения дыхания и выведения больных животных из обморочного состояния при различных травмах и отравлениях. В хирургической практике применяют как Антимикробное для обработки ран.

и операционного поля, для обеззараживания шелка, хлопчатобумажных ниток кетгута в виде 0,5%-ного раствора. Наружно в виде мазей и форм растворов и линиментов. Внутри в форме микстур и эмульсий (1%).

Дозы внутрь и для ингаляции (мл): лошадям — 8—15, крупному рогатому скоту — 2—5, свиньям — 1—2, собакам — 0,5—1,0.

**Масло терпентинное очищенное**—*Oleum Terebinthinae* (скипидар очищенный) — эфирное масло, полученное перегонкой живицы из сосны европейской. Выпускают во флаконах по 50 мл. Прозрачная бесцветная вязкая жидкость с характерным запахом. Хорошо смешивается с жирными маслами, эфиром, хлороформом. Оказывает местное раздражающее, обезболивающее (обезболивающее) и антисептическое действие.

При нанесении скипидара на свежие раны уменьшается кровоточивость, ускоряется и заживление. При его частом применении заживление ран замедляется. После применения внутрь действует антисептически, увеличивает перистальтику желудка и кишечника. При вдыхании паров скипидара ускоряется отхаркивание мокроты, он действует антисептически. Скипидар в виде мази раздражает кожу и слизистые оболочки. При приеме внутрь в больших дозах вызывает гастроэнтерит и нефрит.

После подкожного и внутримышечного введения разлитое масло вызывает местное воспаление, которое характеризуется сильной болезненностью и ограничением его движения (что используется при переломах тазовых и грудных костей). Продукты распада воспаленных тканей повышают токсичность организма.

Применяют главным образом наружно в мазях и линиментах для лечения при невралгиях, бурситах, тендовагинитах, артритах, миозитах, миалгиях. В качестве отхаркивающего средства используют в виде ингаляции или втирания 10%-ной мази в область подгрудка. Скипидар назначают внутрь при атрофии желудка и хроническом гастрите у лошадей, а также при атрофии мышечной мускулатуры, хроническом воспалении тазобедренного сустава (коксит).

Аэрозоли терпентинного масла по 0,3 мл/м<sup>3</sup> воздуха помещения при длительности 40 мин 3 дня подряд 4 раза с интервалом в 4 дня применяют для профилактики бронхопневмонии телят в возрасте 2—3 недель. Наружно используют в виде 20%-ной мази.

Внутри применяют в виде микстур и эмульсий. Противопоказано применение терпентинного масла убойным животным (мясо приобретает неприятный запах), при заболевании почек и печени.

Дозы внутрь и для ингаляции (мл): лошадям — 10—30, крупному рогатому скоту — 20-40, мелкому рогатому скоту и свиньям — 2—5; в виде эмульсии (мл): крупным животным — 10—20, мелким — 1—5 по несколько раз в день.

**Семя горчицы** — Semen Sinapis — зрелые семена однолетнего культивируемого растения горчицы сизой, сарептской и черной, содержат около 30% жирного масла, фермент мирозин и гликозид синергии. В сухом виде семена горчицы не проявляют своего действия. В измельченном виде в присутствии влаги и тепла гликозид синергин под влиянием фермента мирозина распадается с образованием эфирного горчичного масла. Лечебный эффект обусловлен в значительной мере рефлекторными реакциями, возникающими в связи с раздражением нервных окончаний кожи на слизистых оболочках.

После употребления внутрь усиливается выделение пищеварительных соков и повышается тонус желудочно-кишечного тракта. При передозировке семян горчицы возникает отравление.

Применяют горчицу в виде горчичников в качестве отвлекающего средства при бронхитах, плевритах, миозитах, тендовагинитах, бурситах. Для приготовления горчичников (горчичного теста) порошок горчицы смешивают с теплой водой до консистенции густой сметаны. Полученную массу наносят на холст или марлю (из нескольких слоев) или бумагу и накладывают на кожу. Укрепляют повязкой или пластырем. В зависимости от условий, горчичники можно держать на коже от 15 до 60 мин. Их не следует накладывать на поврежденную кожу.

**Ментол** — Mentholum — бесцветные кристаллы с сильным запахом перечной мяты и охлаждающим вкусом. Слабо растворимы в воде, легко — в спирте. Получают из масла перечной мяты и синтетически. Выпускают в порошке, масле ментоловое 1%- и 2%-ное, раствор спиртовой 1%—2%-ный, 10мл. Раздражает кожу и слизистые оболочки. Обладает также слабым антисептическим и болеутоляющим действием. При миалгиях, тендовагинитах, артралгиях рекомендуется втирание 2%-ного спиртового раствора или 10%-ной масляной взвеси. Реже применяют внутрь как успокаивающее спазмолитическое, чаще с настойкой валерианы, красавки в виде микстур и эмульсий.

Дозы внутрь (г): лошадям — 0,2—2,0, мелким жвачным и свиньям — 0,2—1,0, собакам — 0,1—0,2.

**Лист мяты перечной** — Folium Menthae piperitae содержит эфирное масло (не менее 1%), в состав которого входит ментол. Действует антисептически, противовоспалительно, дезодорирующе, спазмолитически и желчегонно.

Применяют в качестве противовоспалительного средства при воспалении слизистых оболочек полости рта, горла, глотки в виде настоя для полосканий (1:20). Внутрь назначают для улучшения пищеварения, при вздутии, спазме мускулатуры желудка и кишечника, как нежное желчегонное в сочетании с другими желчегонными в форме настоя 1:50.

Дозы (г): лошадям — 20—40, мелкому рогатому скоту — 5—10, свиньям — 2—5, собакам — 1—3. Назначают 3 раза в день.

В качестве раздражающих и отвлекающих средств и ветеринарной помощи могут быть использованы так же лекарственные препараты: настойка перечной — *Tinctura Menhae piperitae*, лист эвкалипта — *Folium eucalypti*, валидол — *Validolum*, спирт муравьиный — *Alcohol formici*, необензиол — *Neobenzinolum*.

### **Рвотные и противорвотные препараты**

Рвотные средства — лекарственные препараты, вызывающие рвоту при раздражении. Рвотные и антирвотные препараты: апоморфин, тиэтилперазин, метопирамид, бромоприд, домперидон, диметпримид, трописетрон.

Необходимое оборудование и лабораторные животные: лягушки, кролики, приборы для вскрытия лягушек, трансформаторы электрического тока мощностью 1-2 граммовые со стерилизатором, колпаки для лягушек, вата, р-р диплацина - 10 мл, 0,2% р-р диплацина - 10 мл, эфир для наркоза по 30 мл, 5% спиртовой р-р йода 5% - 10 мл, 0,1% р-р атропина - 10 мл, 0,05% р-р атропина - 10 мл, 0,1% раствор дитилина - 10мл.

**Цель занятия:** Изучить влияние миорелаксантов на окончания периферических нервов скелетных поперечнополосатых мышц. Проведением опытов проанализировать действие и доказать практическое значение миорелаксантных средств в ветеринарии.

Техника проведения опытов.

#### **ОПЫТ 1. Влияние диплацина на передачу нервных импульсов.**

У двух лягушек отпрепаровывают седалищные нервы и определяют мышечную передачу импульсов возбуждения при раздражении нерва электрическим током.

Первой лягушке вводят подкожно 0,5 мл 1% р-ра диплацина, или 0,5 мл р-ра дитилина, а вторую - наркотируют эфиром до полного расслабления мускулатуры тела и обездвиживания.

После этого, нерв снова раздражают током той же силы и определяют возбудимость мышц у обеих лягушек.

#### **ОПЫТ 2. Определение курареподобного действия (миорелаксии).**

Кролику в краевую вену уха вводят р-р дитилина 0,1% концентрации из расчета 0,15 мл на 1 кг живой массы. Отмечают характерное расслабление шейных мышц (тест склонения головы), а затем и другие мышцы туловища.

#### **ОПЫТ 3. Антагонизм действия прозерина к диплацину.**

Кролику вводят внутримышечно 0,7-0,9 мл 0,2% р-ра диплацина и отмечают наступление расслабления шейных мышц. После этого, животному вводят внутримышечно 0,5 мл 1% р-ра атропина и 0,3 мл 0,05% р-ра прозерина.

Наблюдают восстановление тонуса мышц - поднятие головы и ушей у кролика.

**ОПЫТ 4. Раздражающее влияние терпентинного масла и раствора йода на кожу кроликов.** У кроликов белой масти в области левого и

правого паха выстригают волосы, затем первому кролику с правой стороны при помощи зубной щетки втирают терпентинное масло, а второму — раствор аммиака. Левая сторона остается контрольной. Через 15 — 30 мин сравнивают левую сторону с правой и делают выводы. Обращают внимание на местную температуру и покраснение.

**ОПЫТ 5. Раздражающее влияние горчичников.** На выбритую часть живота кожи кролика накладывают горчичник, предварительно смоченный теплой водой. Покрывают его марлей с ватой. Вскоре у кролика появляется спокойствие, а при снятии горчичника через 15 мин мучают покраснение кожи и болезненность.

Обсуждение полученных результатов:

1. Объясните механизм действия миорелаксантов на межнейронную передачу возбуждения в спинном мозгу.
2. В чем состоит сходство в действии миорелаксантов и яда кураре?
3. Почему прозерин является антагонистом диплацина - миорелаксанта конкурентным типом действия?
4. В чем отличие механизма действия диплацина от дитилина?

Выписать в рецептах:

1. Дитилин внутримышечно лошади.
2. Диплацин в ампулах внутримышечно корове.
3. Нашатырный спирт в форме линимента.
4. Скипидар внутрь корове в форме эмульсии.
5. Масляный раствор ментола внутритрахеально лошади.
6. Аммония хлорид внутрь лошади.
7. Настой ромашки внутрь корове.
8. Настойка белой чемерицы внутрь корове.
9. Верагрин подкожно лошади (спиртовый раствор).
10. 20 г 5%-ной ментоловой мази по развернутой прописи;
11. Горчичник и жеребенку;
12. Лакричного корня с ихтиолом в форме микстуры овце.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Какие вещества действуют на центральную нервную систему, вегетативную нервную систему в области афферентных нервов?
2. Назвать группы веществ и их представителей, действующих в области афферентных нервов.
3. Назвать основное действие и применение раздражающих средств.
4. Механизм действия и применения слизистых и смягчительных средств. Назвать вещества, используемые в качестве формообразующих для изготовления паст, болюсов, пилюль и кашек.

## РАБОТЫ № 14. ТЕМА: ВЕЩЕСТВА, ВЛИЯЮЩИЕ НА ОТДЕЛЬНЫЕ ОРГАНЫ И ПРОЦЕССЫ ТКАНЕВОГО ОБМЕНА. СЕРДЕЧНЫЕ ГЛИКОЗИДЫ.

При заболеваниях сердечно - сосудистой системы используют широкий спектр фармакологических средств; препараты кофеина, камфоры, эфедриники, а так же группу препаратов растительного происхождения, оказывающих специфическое действие на сердце. Они содержат в своем составе сердечные гликозиды. Кроме действия на сердце гликозиды могут оказывать местное раздражающее действие, поэтому подкожные и внутримышечные инъекции болезненны.

При заболеваниях сердечно-сосудистой системы используют широкий спектр фармакологических средств; препараты кофеина, камфоры, эфедриники, а также группу препаратов растительного происхождения, оказывающих специфическое действие на сердце. Они содержат в своем составе сердечные гликозиды. Кроме действия на сердце гликозиды могут оказывать местное раздражающее действие, поэтому подкожные и внутримышечные инъекции болезненны.

В изучении растений, содержащих сердечные гликозиды, еще в прошлом столетии большую роль сыграли ученые В. В. Пеликан (изучил строфант), Н.А. Бокс (орицет), И.П. Богоявленский и Ф. И. Иноземцев (ландыш), Н. Я. Погодин, работавшие в фармакологической лаборатории И. П. Павлова.

Сердечные гликозиды усиливают и укорачивают систолическое сокращение, увеличивают и удлиняют диастолу, увеличивают ударный объем сердца. Минутный объем сердца, т. е. количество крови, выбрасываемое сердцем в 1 мин, возрастает, улучшается кровообращение и питание тканей. Под действием большого сердца начинает работать более продуктивно с меньшей затратой кислорода. Гликозиды уменьшают содержание ионов кальция в мышце сердца, что также улучшает его работу.

### ПРЕПАРАТЫ НАПЕРСТЯНКИ

**Лист наперстянки** — *Folium Digitalis*. Для лечебных целей используют листья наперстянки пурпурной, ржавой, шерстистой и реснитчатой. В свежих листьях содержатся первичные гликозиды — дигиланиды А, В, С и другие, которые при высушивании и переработке превращаются во вторичные гликозиды — гитоксин, дигитоксин, гиталин и другие, именем которых обычно называют новогаленовые препараты. Каждый вторичный гликозид состоит из генина (генина) и сахара дигитоксозы.

Действуют на сердце через 3—8 ч после применения, эффект действия сохраняется 10—12 ч, поэтому их надо применять 2—3 раза в день. Накапливаясь, они длительно задерживаются в сердечной мышце, поэтому оказывают кумулятивное влияние.

Применяют при хронической сердечной недостаточности, в том числе при декомпенсированных пороках сердца, сопровождающихся отеками, одышкой, застойными явлениями; назначают при мерцательной аритмии, водянке сердечной сумки, миокардозах. Противопоказан при декомпенсированных пороках сердца, остром миокардите и эндокардите.

Дозы внутрь (г): лошадям — 1—5, крупному рогатому скоту — 2—8, мелкому рогатому скоту — 0,4—2, свиньям — 0,2—1, собакам — 0,03—0,5.

Назначают средние дозы в виде порошка или настоя 2—3 раза в день в течение 5—6 дней, затем перерыв на 5 дней, после чего при необходимости курс лечения повторяют.

Гитален — Gitalenum — водное извлечение наперстянки пурпурной, консервированное спиртом. Действие и применение изложены выше. Дозы внутрь (мл): лошадям и крупному рогатому скоту — 5—10, мелкому рогатому скоту и свиньям — 2—5, собакам — 1—3, подкожно: лошадям и крупному рогатому скоту — 1—5, собакам — 0,2—0,3.

Лантозид — Lantozidura — нозогаленовый препарат из листьев наперстянки шерстистой. Содержит в спиртовом растворе сумму гликозидов лишенных балластных веществ.

Действует и применяют так же, как листья наперстянки. Дозы внутрь: лошадям — 0,1—0,2 мл. Кроме этих препаратов применяют дигален и диланизид, суккудифер.

**Трава горичвета** — Herba Adonis vernalis (черногорка, горичвет, весенний) содержит сердечные гликозиды (цимарин, адонитоксин и др.), сапонины и другие вещества. Горичвет менее стоек, чем наперстянка, быстро разрушается в желудочно-кишечном канале, действует непродолжительно, практически не обладает кумулятивными свойствами. Усиливает систолические сокращения, удлиняет диастолу, замедляет ритм, улучшает кровообращение, усиливает диурез, успокаивает центральную нервную систему, способствует ликвидации застойных явлений. Действует сильнее наперстянки.

Применяют при хронической недостаточности сердечной деятельности при неврозах сердца.

Дозы внутрь (г): лошадям — 5—10, крупному рогатому скоту — 5—10, мелкому рогатому скоту и свиньям — 1—3, собакам — 0,2—0,5. Назначают в виде водного настоя и сбора 2—3 раза в день.

**Адонизид** — Adonisidum — новогаленовый препарат из травы горичвета весеннего, лишенный балластных веществ. Выпускают во флаконах для применения внутрь и в ампулах для инъекций.

Действует и применяют так же, как траву горичвета. Дозы внутрь (г): лошадям и крупному рогатому скоту — 20—40, мелкому рогатому скоту — 1—10, свиньям — 0,5—8, собакам — 0,3—1; подкожно и внутримышечно (г): лошадям — 1—10, мелкому рогатому скоту — 1—3, свиньям — 0,2—1, собакам — 0,1—1.

Применяют также препарат кордиазид смесь адонизида и кордиамина.  
аналогичные адонизиду/

## ПРЕПАРАТЫ ЖЕЛТУШНИКА

**Иригимин** — *Erysiminum* — гликозид, получаемый из травы желтушника. Выпускают по 1 мл 0,033%-ного водного раствора, содержащего по 16 мг ДД. Белый с сероватым оттенком порошок. Действует подобно наперстянке, но слабее, не обладает кумулятивным свойством.

Применяют, как и другие гликозиды. Противопоказан при сильных сердечных изменениях сердца и сосудов, эндокардите, миокардите.

**Дозы** собакам внутривенно по 0,3—1 мл 0,033%-ного раствора (1:10) и смеси с 10—20%-ным раствором глюкозы (1:10—20) или конваллятоксина раствором натрия хлорида.

**Трава ландыша** — *Herba Convallariae* (ландыш майский) содержит гликозиды конваллятоксин и конваллазид.

В отличие от наперстянки гликозиды ландыша быстро разрушаются в желудке и не обладают кумулятивным свойством, но при внутривенном введении оказывают сильное сердечное действие. Его препараты больше влияют на ритм сердечных сокращений и меньше на систолу и диастолу. Применяют при неврозах сердца, острой сердечной слабости с неврозами сердца.

**Дозы** внутрь (г): лошадям — 5—15, крупному рогатому скоту — 5—20, мелкому рогатому скоту — 2—8, свиньям — 1—5, собакам — 0,2—2. Применяют в виде настоя (1:30) 2—3 раза в день.

**Настойка ландыша** — *Tinctura Convallariae* — прозрачная жидкость буровато-бурого цвета. Получают извлечением действующих начал из травы ландыша 70%-ным спиртом.

Действует и применяют аналогично траве ландыша. Назначают внутрь 1 раз в день.

**Дозы** (мл): лошадям и крупному рогатому скоту — 10—25, мелкому рогатому скоту — 5—10, свиньям — 2—5, собакам — 0,5—1.

Вместе с этими препаратами применяют **конваллятоксин** — *Convallotoxinum*, **раствор коргликона** — *Solutio Corgluconi*.

В качестве сердечных средств применяют препараты, полученные из растения Комбе — **строфантин К**, **настойку строфанга**. Эти препараты не обладают кумулятивным свойством, действуют быстро и непродолжительно. Применяют при острой сердечной недостаточности, декомпенсированных формах сердца.

Многие заболевания сопровождаются поражением почек. В результате нарушается выделение из организма продуктов обмена, токсических веществ, а также накопившейся в организме жидкости, что приводит к отекам. В этих случаях необходимо применять средства, которые усиливают образование и выделение мочи. Такие средства называют мочегонными (диуретическими).



Главное в механизме — уменьшение обратного всасывания (реабсорбции) воды и ионов натрия в извитых канальцах нефронов. Это возможно в результате блокирования сульфгидрильных ферментных систем или фермента карбоангидразы клеток канальцев почек, обеспечивающих реабсорбцию в результате повышения осмотического давления в извитых канальцах клубочках почек.

По месту действия мочегонные средства подразделяют на почечные и внепочечные» выделяющие из организма животного жидкости токсичные вещества косвенным путем. Так, сердечно-сосудистые вещества, гипертонические растворы, введенные внутривенно, могут усиливать диурез за счет увеличения кровотока в почках.

К почечным диуретикам относят ртутные (меркузал и др.); производные пиридина (аллацил) и ксантина (зудигаллин, темисал и др.), производные бензотиадиазина (хлортиазид и др.); ингибиторы карбоангидразы (диакарб) и мочегонные растительного происхождения (плоды можжевельника, листья толокнянки).

При воспалительных процессах в почках и мочевыводящих путях применяют антисептические препараты. Для данных целей часто используют гексаметилентетрамин, антибиотики, сульфаниламидные и нитрофурановые препараты.

### **ТЕМА: Сердечные гликозиды**

Необходимое оборудование и лабораторные животные

На демонстрационный стол: аппарат Граменицкого, настольная наперстянка, раствор Рингера, шприцы по 20 мл.

На столы студентам: лягушки, приборы для вскрытия лягушки, настойка строфанта по 10 мл, вата, шприц 1-2 мл, с иглой.

**Цель занятия:** Изучить действие сердечных гликозидов на органы животных. Экспериментально подтвердить теоретические положения фармакодинамики сердечных гликозидов. Обосновать практическое значение препаратов.

#### ***ОПЫТ 1. Действие настойки строфанта на сердце лягушки.***

У лягушки с разрушенным спинным мозгом обнажают сердце и отмечают частоту и правильность ритма, силу систолического сокращения, степень диастолического расслабления. Затем под кожу бедра вводят 0,3-0,5 мл настойки строфанта и наблюдают за развитием стадий действия препарата. Зарисовывают остановившееся сердце. Вслед за остановкой сердца надавливают пальцем на брюшные сосуды по направлению к сердцу и объясняют причину сокращения сердца при этом.

#### ***ОПЫТ 2. Действие сердечных гликозидов на сосуды всего тела лягушки.***

Обездвиживают лягушку, обнажают грудную полость и вставляют канюлю в аорту. Сердце удаляют, тем самым перерезают вены, через которые

...оттекает жидкость. Лягушку помещают в аппарат Граменицкого и пропускают раствор Рингера через сосуды. Подсчитывают число оттекающих капель за 1 минуту. Установив, таким образом, истечение из аппарата за 1 минуту пропускают через него раствор настойки наперстянки в разведении 1:100. Подсчитывают число оттекающих капель Рингера и отмечают прямое действие на сосуды сердечного центра. Результаты заносят в тетрадь.

Обсуждение полученных результатов:

Как влияет на работу сердца строфантин?

Как определяется биологическая активность сердечных гликозидов (ЛЕД и КГД)?

Как изменяется просвет коронарных сосудов под влиянием настойки наперстянки?

Выписать в рецептах:

1. Листья наперстянки внутрь лошади.
2. Настой горицвета с темисалом внутрь собаке.
3. Адонизид внутримышечно корове.
4. Настойка ландыша и валерианы внутрь собаке.
5. Строфантин с глюкозой корове для внутривенного введения.
6. Дигален-нео собаке при хронической недостаточности сердца.

## ЗАНЯТИЕ №15 ТЕМА: ПРОТИВОМИКРОБНЫЕ И ПРОТИВОПАЗИТАРНЫЕ ВЕЩЕСТВА.

Препараты хлора, йода, формальдегида и вещества, отдающие запах

...болезни вызывают разные возбудители: микробы (бактериальные болезни), простейшие (протозойные), гельминты (гельминтозные), клещи и клещи (эктопаразитарные). Главным звеном в борьбе с этими заболеваниями является уничтожение возбудителей. Лекарственные средства, вызывающие гибель микробов (бактерицидные) или создающие неблагоприятные условия для их размножения (бактериостатические), называются антимикробными.

Антимикробные средства условно делят на дезинфицирующие, химиотерапевтические и химиотерапевтические. В механизме противомикробного действия многих веществ лежит нарушение физико-химических свойств и биохимических процессов в бактериальных клетках (свертывание белка, блокирование клеток, окисление, изменение pH и проницаемости мембран, блокирование и разрушение ферментов). В условиях организма, по мере того, повышаются защитные силы организма и создается неблагоприятная среда для микробов. Аналогичное действие проявляется и на растениях. Дезинфицирующие вещества применяют в форме растворов, в порошковой форме и в виде аэрозолей. Перед дезинфекцией помещение и

другие объекты очищают от загрязнений, проводят механическую и санитарную чистку, обязательно удаляют животных, после дезинфекции помещение тщательно проветривают, промывают кормушки и убирают с пола остатки дезосредств.

Антисептические средства, убивая микробов, не должны оказывать отрицательного влияния на организм и его ткани. Неблагоприятное действие веществ на ткани устраняется применением средств в небольших концентрациях или назначением их в форме мазей, порошков. На слизистых оболочках глаз и мочеполовых органов необходимо применять их с осторожностью. Антимикробные средства оказывают инсектицидное (влияние на насекомых), акарицидное (противоклещевое), антигельминтное (против паразитических червей), фунгицидное (противогрибковое), дератизационное (против грызунов), дезодорирующее (устраняющее неприятный запах) действие.

**Раствор формальдегида** — *Solutio Formaldegidi* (формалин) — 40%-ный водный раствор формальдегида. Прочная бесцветная жидкость с резким раздражающим запахом. При хранении мутнеет и образуется осадок (параформальдегид), растворяющийся при нагревании. Действует антимикробно в отношении неспорообразующих микроорганизмов, спорных форм, вирусов и грибов. При накожном применении действует раздражающе, прожигает, антимикробно, противопаразитарно, дезодорирующее и подсушивающее. В основе антимикробного действия лежит свертывание и осаждение белка и отнятие кислорода от соединений клетки. Применяют 3%-ные растворы (по формальдегиду) в форме водного раствора. Для дезинфекции закрытых помещений, тары и инвентаря используют газообразный формальдегид.

**Параформ** — *Paraformium* — порошкообразный параформальдегид, содержащий 45% формальдегида. Действует аналогично формалину.

Применяют для дезинфекции помещений в тех же случаях и концентрациях, что и формалин. Для получения 3%-ной концентрации формальдегида берут 3 весовые части параформа и 97 частей воды.

**Лизоформ** — *Lyoformium* — прозрачная жидкость, хорошо смешивается с водой. Состоит из формалина, зеленого мыла и спирта этилового. Содержит 16% формальдегида.

Применяют в качестве дезинфицирующего, дезодорирующего и моющего средства для обеззараживания рук, операционного поля, инструментов (2—3%-ный раствор), промывания ран (2—4%-ный), а также для дезинфекции помещений.

**Гексаметилентетрамин** — *Hexamethylentetraminum* (уротропин) — белый кристаллический порошок, легко растворимый в воде. При кипячении растворов уротропина разрушается. В кислой среде организма распадается на составные части — формальдегид и аммиак, которые действуют антисептически.

Применяют при воспалении почек и мочевыводящих путей. Назначают при воспалении мышц, бронхов, суставов, печени, при интоксикациях и инфекциях. Применяют внутрь по 2—3 раза в день и внутривенно в 40%-ного раствора, приготовленного асептически. Дозы внутрь и внутривенно (г): лошадям и крупному рогатому скоту — 10—20, овцам и козкам — 2—5, собакам — 0,3—2.

### ГРУППА ХЛОРА

**Хлорная (белильная)** — *Calcii hypochlorosum* (кальция гипохлорит) — порошок с резким запахом хлора. Содержит 25—30% активного хлора. На воздухе и на свету хлор улетучивается, активность извести теряется. Действует антимикробно, убивая вегетативные формы микробов и их споры. Хлор, взаимодействуя с водой, образует хлористый водород и хлорноватистую кислоту, которые распадаются, образуя атомарный кислород. Кислород оказывает антимикробное, окисляющее и дезодорирующее действие.

Применяют для дезинфекции животноводческих помещений, складов при инфекционных болезнях. Хлорную известь назначают в сухом виде, для осветленных растворов и водных взвесей.

В сухом виде применяют там, где имеется влага: для обеззараживания полов и почвы, мочи и др.; при недостатке влаги добавляют воду. Для взвесей для дезинфекции применяют с содержанием 2—4% активного хлора.

**Жидкость Дакена** — *Liquor Dakeni* (раствор Дакена) — прозрачная жидкость. Для ее приготовления берут 20 г хлорной извести, 14 г углекислого натрия и 1 л воды. Известь (25%-ная по содержанию хлора) с углекислым натрием растворяют в 1 л воды, отстаивают и фильтруют, избыток щелочи нейтрализуют 2,5 г борной кислоты. Хранят в темном месте в течение 3 дней. Действует антимикробно.

**Пантоцид** — *Pantocidum* — белый порошок, хорошо растворимый в воде. Содержит не менее 50% активного хлора. Выпускают в таблетках с содержанием 3 мг активного хлора.

Применяют для обеззараживания воды (по 1 таблетке на 0,5—0,75 л воды), для дезинфекции рук (1—1,5%-ные растворы), спринцеваний и обработки слизистых оболочек рта (0,2—0,5%), промывания слизистых оболочек рта (0,2—0,5%), для обеззараживания неметаллического инструмента (1—2%).

**Хлорамин Б** — *Chloraminum B* — белый кристаллический или порошкообразный порошок, растворимый в воде (1:20), легче в горячей. Содержит 25% активного хлора.

Применяют для дезинфекции молочных, мясных и ветеринарных помещений (3—5%-ный раствор); сбрю, спецодежду увлажняют 2—3%-ным раствором хлораминна или погружают в него.

**Хлорацид** — *Chloracidum* — белый порошок, хорошо растворимый в воде. Содержит 25% хлора.

Применяют как антисептическое для обеззараживания ран, рук, резиновых изделий, для дезинфекции неметаллического инструментария в виде 1—2% раствора. Для промывания полостей после оперативных вмешательств назначают 0,25—0,5%-ный раствор.

### Препараты хлора, йода, формальдегида и вещества, отдающие кислород

Необходимое оборудование и лабораторные животные: лягушки, разведенная кровь, раствор яичного белка, хлорная известь, весы с разновесом, Слупка, мерная посуда

(на 250,0), пипетка 5 мл, химические стаканы (50,0), 10% раствор хлорида калия по 100,0, разведенная хлористоводородная кислота по 100,0, бюретка, наполненная 0,1 % раствором тиосульфата натрия, формалина по 20,0, 1% раствор перекиси водорода по 100,0, дистиллированная вода, пробирка со штативами, вата.

Техника проведения опытов:

**ОПЫТ 1. Определение содержания активного хлора в хлорной извести.**

Взвешивают 2,5 гр хлорной извести и тщательно растирают в ступке с водой. Затем содержимое переносят в колбу и доливают воды до 250,0 мл.

Берут 25 мл этой жидкости в стакан, прибавляют к ней 10 частей 10% раствора йодида калия и 10 мл разведенной хлористоводородной кислоты и 1 каплю раствора крахмала. Появляется буро-зеленое окрашивание, что указывает на наличие йода. Выделившийся при этом йод титруют 0,1 нормальным раствором тиосульфата натрия до исчезновения окраски и полного обесцвечивания раствора.

При расчете пользуются следующей формулой:

0,1 мл 0,1 нормального раствора тиосульфата натрия соответствует 0,0035 гр активного хлора.

A - содержание активного хлора в хлорной извести исчисляются в процентах по следующей формуле:

$$A = 100,0 * 0,0035 * X / 0,25, \text{ где}$$

X - количество мл 0,1 нормального раствора тиосульфата натрия, затраченного на титрование.

0,25 - навеска хлорной извести, взятая для исследования.

Следовательно, в нашем опыте хлорная известь содержит .....% активного хлора

### ЗАНЯТИЕ №15. ТЕМА:

**ОПЫТ 2. Действие перекиси водорода на кровь.**

К разведенной крови (1-2 мл) прибавляют небольшое количество 1% раствора перекиси водорода.

Отмечают выделение атомарного кислорода и обильное образование

Вывод: в результате разложения перекиси водорода каталазой крови выделяется кислород, который образует на поверхности пенистый слой.

### **ОПЫТ 3. Действие формалина на кожу.**

Пластятельную перепонку у лягушки дважды смазывают формалином. На месте воздействия у лягушки развивается дегидратация (обезвоживание) кожи, прекращение выделения секрета.

При непосредственном контакте с кожей формалин действует вяжуще.

### **ОПЫТ 4. Действие формалина на белок.**

В пробирку с раствором яичного белка прибавляют несколько капель формалина. Наблюдается денатурация белка, образование муты, оседающей в хлопья.

Выписать в рецептах:

1. Раствор калия перманганата - наружно.
2. Раствор лизоформа - для дезинфекции инструментов.
3. Гексаметилентетрамин - внутрь теленку.
4. Раствор перекиси водорода - наружно.
5. Раствор хлорамина для обработки рук.
6. Раствор йода для интратрахеальной инъекции.
7. Спиртовый раствор йода наружно.
8. Раствор йодоформа в этиловом эфире наружно.

## **ЗАНЯТИЕ №16 ТЕМА: ФЕНОЛЫ, КРЕЗОЛЫ И ИХ ПРОИЗВОДНЫЕ**

**Phenolum purum** (карболовая кислота) (*Acidum carbolicum crystallisatum*) получают, растворив в воде (1:20), легко растворим в спирте и маслах. Смешивают с бензолом и каменноугольным дегтем. При добавлении до 10% воды получается жидкий фенол (*Phenolum purum liquefactum*), который широко используется. Хранят в стеклянной посуде. Действует антимикробно, противопаразитарно и инсектицидно. Натрия хлорид (до 1,0%) и кислоты, смешанные с фенолом, а также повышение температуры растворителя усиливают действие. В основе антимикробного и противопаразитарного действия фенола лежит обезвоживание, свертывание и осаждение белка на поверхности бактериальных клеток с последующей их гибелью. Фенол в 2—5%-ном растворе убивает большинство вегетативных форм микробов в течение нескольких минут. Фенол в разведении более 2,5%-ной концентрации окрашивает ткани, может всосаться через неповрежденную кожу и вызвать раздражение животного. Остатки фенола в мясе и молоке создают неприятный запах и опасны для людей.

Применяют 3—4%-ные растворы для дезинфекции предметов ухода за животными, сточных ям и колодезев; для обеззараживания инструментов, обработки кожи животных перед прививками (3—5%). Фенол и его препараты

нельзя применять при обеззараживании помещений, где проводится дойка коров, хранится и перерабатывается молоко, а также кошкам и продуктивным животным.

**Крезол очищенный** — Tricresolum по действию сходен с фенолами, но более активен. Используется для получения комплексных препаратов — лизолов и серно-кречоловой смеси.

**Лизол** — Lysolum получают путем смешивания равных частей очищенного крезола и зеленого мыла. Препарат хорошо смешивается с водой. Действует бактерицидно, противопаразитарно, противовоспалительно и инсектицидно.

Применяют лизол для дезинфекции рук, операционного поля, промывания инфицированных ран, в акушерской практике в форме 1—3%-ных растворов. Можно применять внутрь при тимпании и атонии преджелудка и слизистыми веществами (в 0,5%-ной концентрации).

Дозы внутрь (г): лошадям — 10—20, крупному рогатому скоту — 10—20, мелкому рогатому скоту — 2—5, собакам — 0,5—2,0.

**Деготь березовый** — Fix liquida Betulae — продукт сухой перегонки древесины березы (березовый) и сосны (сосновый — Fix liquida Pinus). Антимикробное, противопаразитарное, местно-раздражающее, противовоспалительное средство, а в малых концентрациях (3—5%) — кератопластическое. Деготь березовый эффективен при атонии и тимпании рубца и хроническом катаре желудка в форме 5%-ной водной эмульсии. Наружно — в виде мазей, линиментов, эмульсий 5—10%-ной концентрации в виде мази по А. В. Вишневскому).

Дозы внутрь (г): лошадям и крупному рогатому скоту — 10—25, мелкому рогатому скоту и свиньям — 2—5, собакам — 0,1—1.

**Ихтиол** — Ichthyolum (сульфоихтиоловый аммоний — Ammonium sulfoichthyolicum) — черно-бурая масса, содержащая до 10,5% органической связанной серы. Несовместим в растворах с алкалоидами, солями тяжелых металлов, йодидами, гликозидами. Обладает антисептическим, противовоспалительным, сосудосужающим, кератолитическим и местно-обезболивающим действием.

Антимикробное действие объясняется содержанием серы и ароматических веществ. После внутреннего введения повышает защитные силы организма.

Применяют в качестве противовоспалительного средства при экземе, ожогах, дерматитах, фурункулезе, гнойничковых поражениях кожи, заболеваниях подкожной клетчатки. Ихтиол с алкоголем при флегмонах регулирует сосудистое ложе, восстанавливает кровообращение, улучшает обмен веществ, подавляет активность микробов. Назначают при воспалении суставов, мышц, нервов, бурс, вымени в форме 10—20%-ной мази или водно-спиртового раствора. Применяют при тимпании рубца, вздутии кишечника, а также при воспалении желудка и кишечника. При телязиозе глаз, воспалении

и матки делают промывание и спринцевание 3—5%-ным раствором. Внутривенно 2%-ные растворы применяют в качестве кровоостанавливающего средства, и при атонии кишечника (лошадям 50—150 мл) остановки наружных кровотечений — 5—20%-ные растворы путем смачивания увлажненной ватой.

Исotonические растворы (1—2%-ные) назначают при выпадении и воспалении слизистой оболочки (орошение в виде клизм), при крупозном воспалении гортани, воспалении пищевода. Внутрь назначают в виде 1—2%-ных растворов и

Дозы внутрь (г): лошадям и крупному рогатому скоту 10—20, мелкому скоту и свиньям 1—5, собакам 0,2—1.

**Креолин — Creolinum** — маслянистая жидкость темно-бурого цвета, с запахом чеснока, образует стойкую эмульсию. Действует бактерицидно, акарицидно и фунгицидно. Применяют для дезинфекции животноводческих помещений, для профилактики загрязненных и инфицированных ран (1-2,5%), для лечения ран как руминационное средство при тимпании и атонии рубца у к.р.с. Дозы 0,3%

Дозы внутрь (г) — лошадям, к.р.с. - 15-20, овцам 1-4.

#### **Необходимое оборудование и лабораторные животные:**

На все столы студентам: пробирки мерные по 4 шт., дистиллированная вода - 30,0, вазелиновое масло - 30,0, скипидар - 30,0, 1% раствор хлорида железа - 60,0, 0,5% водный раствор фенола - 150,0.

На демонстрационный стол преподавателя: лягушки, микроскопы, предметные стекла, тигелек, прибор для вскрытия лягушек, 0,6% раствор натрия хлорида - 50,0, 2% раствор фенола - 30,0, чистый фенол - 30,0, щетки, вата.

**Цели занятия:** Освоить основные теоретические положения о физико-химии фенола. Определить его растворимость в различных растворителях, действие на простейших и токсическое влияние на лягушек. Оценить результаты исследований и их практическое значение в ветеринарной практике.

**Техника проведения опытов:**

#### **Тема 1. Растворимость фенола в различных растворителях.**

В 4 пробирки наливают по 3 мл 0,5% водного раствора фенола и добавляют к трем по 1 мл одного из следующих веществ: керосин, вазелиновое масло, скипидар, а к четвертой пробирке (контроль) - добавляют 1 мл воды. Встряхивают, переворачивая пробирки каждую 2-3 раза и добавляют по 3-5 мл раствора хлорида железа.

Наблюдают появление окраски и сравнивают её интенсивность (от интенсивной окраски - окраски нет). Отмечают практическое значение установленных фактов антисептическое действие, помощь при отравлениях и др.

### **ОПЫТ 2. Влияние фенола на простейших.**

В прямую кишку лягушки с помощью глазной пипетки вводят несколько капель 0,6% раствора натрия хлорида, а затем берут содержимое и по капле наносят на два предметных стекла.

Под малым увеличением микроскопа убеждаются в подвижности простейших (опалия). Добавляют к одному препарату каплю 2% раствора фенола. Отмечают прекращение подвижности простейших.

### **ОПЫТ 3. Влияние фенола на общее состояние лягушки.**

Смазывают лапку лягушки концентрированным раствором фенола и помещают животное под колпак. Наблюдают развитие симптомов отравления, обращая особое внимание на состояние центральной нервной системы, в частности, на дыхание. Отмечают характерное поражение тканей на месте нанесения фенола. Когда явления клонических судорог полностью развились, разрушают различные отделы нервной системы и наблюдают. Заключают о точке приложения центрального действия фенола.

Обсуждение полученных результатов:

1. Чем объяснить отсутствие окраски при взаимодействии фенола и скипидаром?
2. Какое влияние оказывает фенол на простейших?
3. Чем объяснить появление клонических судорог при действии фенола на организм животного (лягушки или мыши)?

Выписать в рецептах:

1. Раствор фенола для дезинфекции помещений.
2. Раствор лизола с лизоформом для промывания влагалища - корня.
3. Нафталин в форме присыпки - наружно.
4. Дегтярный противочесоточный линимент - наружно.
5. Креолин внутрь корове в форме эмульсии.
6. Ихтиол в форме мази - поросенку.

## **ЗАНЯТИЕ № 17 ТЕМА: КИСЛОТЫ И ЩЕЛОЧИ**

Кислоты в водных растворах диссоциируют на положительно заряженные ионы водорода. По степени диссоциации кислоты делят на сильные — выраженной диссоциацией (серная, соляная), средние (фосфорная) и слабые (борная). Сильные кислоты оказывают раздражающее, — прижигающее и антимикробное действие, слабые — противовоспалительное и антисептическое. В основе антимикробного действия кислот лежит изменение pH среды, обезвоживание бактерий и образование альбумикатов.

**Кислота хлористоводородная** — *Acidura hydrochloricura* (кислота соляная) — крепкая фармакопейная кислота, содержащая 25—37% хлористоводорода (HCl). Для лечебных целей применяют и выписывают в рецептах кислоту хлористоводородную разведенную (*Acidum hydrochloricum dilutum*), которая содержит 8,3% HCl. Кислота хлористоводородная постоянно находится в желудочном соке, способствует перевариванию белков, создает условия для превращения пепсиногена в активный пепсин, усиливает секрецию

железы желчи, предотвращает развитие гнилостных процессов

Применяют кислоту хлористоводородную внутрь при пониженной кислотности желудочного сока, при гнилостных процессах в желудке, при запорах, при явлениях диспепсии.

Назначают в виде 0,1—0,4%-ного водного раствора. Дозы 8,3%-ного раствора (мл) лошадям — 10—20, крупному рогатому скоту — 15—30, овцам и свиньям — 2—5, свиньям — 1—2, собакам — 0,1—0,5.

Некислотный желудочный сок готовят следующим образом: к 1 л кипяченой воды добавляют 5 мл крепкой фармакопейной кислоты (соляной) и перемешивают.

Дозы (мл): телятам 100, пороссятам и ягнятам — 20—25, для щенков доз в 2 раза меньше. Назначают за 20 мин до выпойки молока или до выздоровления.

Кислота молочная — *Acidum lacticum* — слегка желтоватая жидкость. При наружном применении действует дезинфицирующе (1—2%-ный раствор), антисептически (10%-ный) и прижигающе (30—50%-ный раствор). Внутрь применяют молочную кислоту при остром расширении желудка у лошадей и свиней и у жвачных в водном растворе не более 2%-ной концентрации.

Дозы (мл): лошадям и крупному рогатому скоту 5—15, овцам и свиньям — 1—3, собакам — 0,2—1.

Кислота уксусная — *Acidum aceticum* — прозрачная жидкость, хорошо смешивается с водой. Выпускают концентрированную (ледяную), содержащую 100%. Для лечебных целей назначают разведенную (30%) уксусную кислоту (*Acidum aceticum dilutum*) и 6%-ный уксус.

Применяют уксусную кислоту при тимпании и атонии преджелудков, при воспалении желудка, при отравлении щелочами. Наружно назначают как антисептическое средство при ушибах, воспалении кожи и мышц в виде компрессов, примочек в 2—3%-ном растворе. Внутрь задают с водой в виде 3%-ного раствора.

Дозы разведенной кислоты внутрь (мл): лошадям и крупному рогатому скоту — 10—40, свиньям — 2—5, собакам — 1—2.

Кислота борная — *Acidum boricum* — белый мелкокристаллический порошок, растворимый в горячей воде до 4%. Действует слабо антимикробно.

Применяют только наружно как антисептик для промывания конъюнктивы, носа и ротовой полости в виде 2—3%-ного раствора.

Щелочи — *Alcalia* — соединения, содержащие гидроксильный анион, обуславливающий их действие. В основе антимикробного действия щелочей лежит изменение pH среды, обезвоживание, образование щелочных соединений и разрушение белка бактериальных клеток. При наружном применении щелочи в сильных концентрациях вызывают раздражение и некроз тканей, а в малых концентрациях способствуют очищению кожи от жира и ороговевшей, размягчают эпидермис кожи, после внутреннего употребления раздражают слизистую оболочку желудка, вызывают эвакуацию содержимого желудка в кишечник, выделяясь через легкие, действуют отхаркивающе.

Гидроокиси и карбонаты применяют для дезинфекции и отмывания жировых загрязненных поверхностей объектов внешней среды. Гидрокарбонаты — в качестве противовоспалительного средства и для нейтрализации кислот (как противоядие).

**Натрия гидроокись** — *Natri hydrooxydum fusum* (едкий натр, каустическая сода) — белые куски, хорошо растворимые в воде.

Применяют для дезинфекции различных помещений. При вегетативных формах микробов назначают 2—5%-ные горячие растворы, а при заражении спорами возбудителя сибирской язвы — 10%-ный раствор с добавлением до 10% поваренной соли. Для дезинфекции при дерматомикозах используют 1%-ный раствор с добавлением до 2% формальдегида. Продезинфицированное помещение выдерживают несколько часов, затем проветривают, пол и кормушки промывают водой и вводят животных.

**Калия гидроокись** — *Kalii hydrooxydum fusum* (кали едкое) применяют и действует аналогично натрия гидроокиси.

**Натрия карбонат** — *Natrii carbonas* (сода неочищенная) — обезвоженный натрия карбонат (кальцинированная сода) применяют для дезинфекции помещений для хранения и переработки молока и мяса, транспорта для перевозки животных и других животноводческих объектов в виде 2—4%ных растворов. Кальцинированную соду в виде «Препарата 25» используют для санитарной обработки доильных машин и молочной посуды в форме горячего 0,5%-ного раствора.

**Натрия гидрокарбонат** — *Natri hydrocarbonas* (сода двууглекислая) применяют как слабое антисептическое средство при воспалении слизистых оболочек в виде водных 3%-ных растворов. Внутрь назначают при отравлении кислотами, повышенной кислотности желудочного сока и как отхаркивающее. При атонии преджелудков, катаральном гастрите, остром расширении желудка делают промывание 2%-ным раствором. Входит в состав искусственной карловарской соли, применяемой для улучшения пищеварения.

Дозы внутрь (г): лошадям — 20—75, крупному рогатому скоту — 25—100, свиньям — 2—6, собакам — 1—2.

**Бикарминт** — *Bicarmintum* — таблетки, содержащие натрия гидрокарбоната 0,4 г, натрия хлорида — 0,2, натрия бората — 0,4 и ментола — 0,004. 1—2 таблетки растворяют в 100 мл воды и применяют при воспалении слизистых оболочек рта, горла, глотки.

**Кальция гидроокись** — *Calcii hydrooxydatum* (гашеная известь). Свежеприготовленная взвесь кальция гидроокиси действует сильное антимикробно, противопаразитарно и дезодорирующее.

Применяют для побелки животноводческих помещений, кормушек, конюшен и других предметов в виде 20%-ной взвеси двукратно с интервалом в 2 ч при расходе 1 л на 1 м<sup>2</sup> площади. Из кальция гидроокиси готовят известковую воду (0,17%-ный раствор), назначаемую при отравлении кислотами, вздутии желудка, при рахите молодняка.

известковой воды внутрь (мл): лошадям и крупному рогатому скоту — 1000, мелким животным — 60—250. Аналогично в ветеринарии применяется калия карбонат.

## МЫЛА И МОЮЩИЕ СРЕДСТВА

**Мыло зеленое** — *Sapo viridis* получают, омылением калийной щелочью растительных масел — хлопкового, льняного, конопляного и др.

используют для очищения кожи рук и операционного поля от загрязнений. Применяют в виде клизм назначают для освобождения прямой кишки от содержимого при запорах (мелким животным 200—500 мл).

**Спирт мыльный** — *Spiritus saponatus* — прозрачная жидкость, обладающая дезинфицирующим и моющим действием.

используют для обеззараживания рук и операционного поля с водой 1:5—10.

**Эвостерил-1** — *Estosterilum-1* (надуксусная кислота) выпускают в стеклянных флягах емкостью 50 л. Срок хранения 3 мес. Обладает широким спектром антимикробного действия, нетоксичен для животных.

используют для дезинфекции пола, стен и др. Раствор готовят перед применением, смешивая с водопроводной водой в соотношении 1:49. Норма расхода 0,3 л/м<sup>2</sup>. Эффектинен в форме аэрозоля (раствора 1:40) с расходом 20 л/м<sup>2</sup>.

### Необходимое оборудование и лабораторные животные:

На все столы студентам: Приборы для вскрытия лягушек, лягушки, пробирки, предметные стекла, глазные пипетки, прикрепленные к флаконам с этикетками, концентрированная серная кислота 10,0, концентрированная азотная кислота 10,0, концентрированная хлористоводородная кислота - 10,0, концентрированная азотная кислота 10,0, 30% р-р едкого натрия, дистиллированная вода, раствор яичного белка - 200,0.

**Цель занятия:** Изучить фармакодинамику данной группы веществ (кислот, щелочей) фармакологического эксперимента. Обосновать терапевтическое применение кислот и щелочей и применение их в ветеринарной практике.

Техника проведения опытов:

#### Опыт 1. Влияние кислот и едких щелочей на белок.

В пробирки наливают по 2 мл раствора яичного белка (белок одного яйца разведенного водой) и по каплям последовательно вносят в каждую пробирку поочередно серную, азотную, уксусную и хлористоводородную кислоты, а затем раствор натрия гидроокиси. При прибавлении кислот, вследствие денатурации белка, быстро образуется плотный осадок, а при внесении щелочи осадок быстро растворяется.

#### Опыт 2. Влияние кислот и едких щелочей на слизистую оболочку лягушки.

1 см вырезанные кусочки желудка лягушки размещают на предметных стеклах слизистой оболочкой кверху, затем наносят по одной капле серной, азотной, хлористоводородной и уксусной кислот и 30% р-р натрия гидроокиси. Через 10 минут отмечают, что на месте соприкосновения кислот со слизистой оболочкой образуется сухой и плотный струп белого цвета с четко

очерченными краями. Щелочь вызывает набухание и растворение тканей, изменяя цвета слизистой оболочки.

Обсуждение полученных результатов:

1. Почему не образовался осадок при воздействии с едким натрием?
2. Дайте сравнительную оценку действия разных кислот и щелочей на яичный белок.
3. Объясните механизм действия кислот на слизистую оболочку.

Выписать в рецептах:

1. Раствор хлористоводородной кислоты внутрь корове.
2. Раствор борной кислоты для промывания глаз.
3. Спиртовой раствор борной кислоты наружно.
4. Молочная кислота с ихтиолом лошади при остром расширении желудка в виде микстуры.
5. Уксусная кислота - внутрь корове.
6. Натрия гидрокарбонат - внутривенно лошади.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Классификация противомикробных средств. Понятие о дезинфекции, антисептике и химиотерапии.
2. Механизм действия противомикробных средств. Понятие о бактерицидном, бактериостатическом и спороцидном действии.
3. Средства, техника и способы, используемые для дезинфекции.
4. Сравнительная характеристика действия и применения антисептических средств групп йода, окислителей и препаратов тяжелых металлов, используемых для промывания ран кожи и слизистых оболочек рта и носа.
5. Сравнительная характеристика действия и применения щелочей, препаратов хлора, формальдегида и фенола для дезинфекции помещений и объектов внешней среды.
6. Антисептические средства, применяемые для лечения слизистых оболочек глаз и мочеполовых органов. Какие антисептики используются в форме мазей?

### ЗАНЯТИЕ № ТЕМА АНТИГЕЛЬМИНТНЫЕ, ИНСЕКТИЦИДНЫЕ И АКАРИЦИДНЫЕ СРЕДСТВА (лабораторная работа)

**Цель занятия:** привить навыки применения гиподермин-хлорофоса при гиподерматозе крупного рогатого скота, приготовления приманок, содержащих натриевую соль зоокумарина, ознакомиться с действием пиперазина на дождевых червей или аскарид.

**Оборудование, материалы:** киимограф, установка для работы с изолированными отрезками кишечника, мензурка, колба; 100 мл 0,1%-ного раствора пиперазина, натриевая соль зоокумарина, гиподермин-хлорофос, коллекция лекарственных средств; теленок, дождевые черви или аскариды.

**1. Действие пиперазина адипината на дождевых червей.** Дождевого червя или гельминта (аскариду), взятого из кишечника животного от мясокомбинате, закрепляют в установке для записи работы изолированного отрезка кишечника. Берут отрезок червя длиной Ф—5 см. На ленте киимографа

сокращения в норме, а затем применяют воду в стакане раствором пиперазина адипината 1:1000. В качестве питательной жидкости в норме и в растворе с антигельминтиками можно использовать жидкость Рингера или физиологический раствор натрия хлорида. Под влиянием пиперазина отмечают сокращения червя. Сокращения записывают на ленте кимографа.

2. **Натриевая соль зоокумарина** — порошок желтого цвета, хорошо растворимый в воде, представляющий собой 20 — 40%-ный концентрат зоокумарина. Вначале готовят 1%-ный рабочий раствор. Для этого берут 1 г натриевой соли и растворяют в 99 мл кипяченой воды. Для приготовления рабочих приманок на каждый литр жидкости добавляют 5 мл рабочего раствора. В водных приманках рекомендуется добавлять 1% сахара. В пищевые приманки а каждый килограмм приманочного продукта добавляют 15 мл рабочего раствора и все хорошо перемешивают.

3. **Применение гиподермин-хлорофоса против подкожного оводоза и оводов рогатого скота.** Гиподермин- хлорофос поступает в лечебницы в жидком виде в канистрах. Перед расфасовкой из канистры переливают в тару, меньшего объема тару; готовый препарат следует выдержать в течение 2 ч при 20°C или подогреть в теплой (20°C) воде и перемешать. После расфасовки и расфасовки в маленькую посуду способом поливания наносят гиподермин- хлорофос тонкой струйкой по обе стороны позвоночного столба животного до крестца в дозах: животным массой 200 кг — 16 мл, более 200 кг — 16 мл. Хлорофос ядовит. Обработку проводят в халатах, резиновых перчатках и очках. После работы тщательно моют руки и лицо теплой водой с мылом.

Во время занятий приготовить гиподермин - хлорофос и обработать двух животных против гиподерматоза.

#### ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Назовите о порядке проведения дегельминтизации и классификации антигельминтных средств. Какие препараты применяют при нематодозах, цестодозах и трематодозах?

Назовите классификацию инсектицидных средств. Назовите препараты и их действующие формы, применяемые против псороптоза (чесотки), для борьбы с клещами и при гиподерматозе животных.

Назовите рациональные средства и формы их применения для борьбы с крысами и мышами.

Выписать рецепты:

- 1) фенотиазин с NaCl — 50 овцам для вольного скармливания;
- 2) раствор локурана-20 телятам при диктиокаулезе;
- 3) нилверм-50 овцам при диктиокаулезе;
- 4) пиперазина гексагидрат-50 курам для вольного скармливания с овцами;
- 5) арколина гидробромид собаке против ленточных гельминтов.

### III. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

#### ПЛАН РАБОТЫ

Каждая работа выполняется в соответствии с планом, который прилагается.

#### **Практическое занятие № 1 : История развития и выдающиеся исследователи в области фармакологии.**

1. Первые исследователи в области фармакологии - Гиппократ (460-377 г. до н.э.) и Клавдий Гален (131-201г.г. до н.э.).
2. Влияние восточной культуры на развитие лекарствоведения. Труд Авиценны (Абу Али Ибн-Сина) 980-1037г.г.
3. Крупный ученый в области ятрохимии - Парацельс (1493-1541г.г.).
4. И.П.Павлов (1849-1936г.г) - как фармаколог и выдающийся отечественный ученый в области экспериментальных исследований.
5. Н.П. Кравков (1865-1924г.г) - значение его работ в развитии фармакологии.
6. Н.А. Сошественский (1876-1941г.г) - основоположник советской ветеринарной фармакологии и другие ученые.

#### **Практическое занятие № 2 : «Виды действия лекарственных веществ»**

Цель занятия: ознакомиться с видами действия лекарственных веществ, разобрать действие и применение лек. средств на тему: «Виды действия лекарственных веществ».

**Характеристика действия веществ: избирательное и общее; прямое и косвенное; основное и второстепенное; этиотропное и патогенетическое; желательное и нежелательное; местное; резорбтивное; рефлекторное.**

#### **Практическое занятие № 3 : «Вещества, угнетающие центральную нервную систему (ингаляционный и неингаляционный наркоз)».**

Цель занятия: ознакомиться с препаратами; выписать рецепты, разобрать действие и применение средств, влияющих на тему: «Вещества, угнетающие центральную нервную систему (ингаляционный и неингаляционный наркоз)».

1. Хлороформ лошади для наркоза
2. Хлороформ в составе линимента
3. Эфир с хлороформом для наркоза собаке.
4. Эфир на 2 инъекции подкожно лошади.
5. Хлоралгидрат для внутривенного введения лошади.
6. Хлоралгидрат ректально лошади.
7. Гексенал - внутривенно свинье.
8. Тиопентал натрия - внутривенно собаке.

9. Этиловый спирт с ихтиолом и водой корове при вздутии желудка;
10. 400 мл 7%- нового раствора хлоралгидрата внутривенно лошади;
11. Барбитал натрий в таблетках (10 шт.) собаке.

**Практическое занятие № : «Вещества, угнетающие центральную нервную систему»**

Цели занятия: ознакомиться с препаратами, выписать рецепты, разобрать действие и применение средств, влияющих на тему: **«Вещества, угнетающие центральную нервную систему (анальгезирующие, снотворно-успокоительные, седативные, нейролептические)»**

1. Антифебрин внутрь лошади.
2. Амидопирин внутрь свинье.
3. Спиртовой раствор салициловой кислоты наружно теленку.
4. Метилсалицилат в форме линимента наружно.
5. Натрия салицилат внутрь корове.
6. Ацетилсалициловая кислота внутрь теленку.
7. Фенилсалицилат внутрь лошади.
8. Анальгин подкожно корове.
9. Экстракт опия внутрь лошади.
10. Пипаверина гидрохлорид подкожно корове.
11. Морфин гидрохлорид подкожно лошади.
12. Кодеин фосфат собаке.
13. Омнопон подкожно лошади.
14. Этиловый спирт внутривенно корове.
15. Раствор аминазина в ампулах подкожно лошади.
16. Настой корневища валерианы внутрь лошади.
17. Настой цветов ромашки внутрь.

**Практическое занятие № : «Вещества, возбуждающие центральную нервную систему».**

Цели занятия: ознакомиться с препаратами, выписать рецепты, разобрать действие и применение средств, влияющих на тему: **«Вещества, возбуждающие центральную нервную систему».**

Выписать в рецептах:

1. Кофеина - бензоат натрия внутривенно лошади.
2. Темисал внутрь корове.
3. Стрихнин подкожно лошади.
4. Секуринина нитрат подкожно собаке.
5. Масляный раствор камфоры подкожно лошади.
6. Камфорный спирт для наружного применения.
7. Камфорное масло наружно овце.
8. Камфорная мазь корове при воспалении вымени.

## 9. Кордиамин подкожно собаке.

### **Практическое занятие № : «Вещества, действующие на окончания эфферентных (вегетативных) нервов».**

Цель занятия: ознакомиться с препаратами, выписать рецепты, разобрать действие и применение средств, влияющих на тему: «**Вещества, действующие на окончания эфферентных (вегетативных) нервов**».

1. Карбахалин корове на 2 инъекции подкожно.
2. Физостигмина салицилат подкожно корове.
3. Глазные капли, содержащие пилокарпина гидрохлорид и борную кислоту.
4. Прозерин корове при атонии матки и задержании последа.
5. Пилокарпина гидрохлорид лошади при ревматическом воспалении копыт.
6. Ареколина гидробромид против ленточных гельминтов собаке.
7. Атропина сульфат в ампулах при отравлении холиномиметиками.
8. Фосфолитин корове при отравлении фосфорорганическими пестицидами.
9. Спазмолитин лошади при спастических коликах.
10. Карбахалин корове при атонии преджелудков.
11. Ареколина гидробромид собаке против ленточных гельминтов.
12. Атропина сульфат лошади при отравлении хлорофосом.
13. Раствор новокаина с адреналина гидрохлоридом лошади для инфильтрационной анестезии.
14. Стерильный раствор прозерина (0,025 г в 5 мл) корове.
15. Адреналина гидрохлорид лошади внутривенно для повышения кровяного давления и восстановления работы сердца.
16. Эфедрина гидрохлорид - подкожно корове.

### **Практическое занятие № : «Вещества, действующие на окончания афферентных (чувствительных) нервов».**

Цель занятия: ознакомиться с препаратами, выписать рецепты, разобрать действие и применение средств, влияющих на тему: «**Вещества, действующие на окончания афферентных (чувствительных) нервов**».

1. Раствор новокаина с адреналином для проводниковой анестезии.
2. Анестезин в форме мази при трещинах сосков вымени по двум пропискам.
3. Раствор дикаина в форме глазных капель.
4. Раствор совкаина для спинномозговой анестезии.
5. Отвар дубовой коры внутрь корове.
6. Таннальбин внутрь теленку.
7. Спиртовой раствор таннина наружно лошади (при ожогах).
8. Активированный уголь внутрь свинье.
9. Настой листьев шалфея - для орошения ротовой полости.

- 10 Слизь крахмала - внутрь собаке.
- 11 Раствор новокаина для инфильтрационной анестезии лошади.
- 12 Раствор новокаина для проводниковой и фильтрационной анестезии жеребенку.
- 13 Крахмальную слизь теленку на 1 прием.
- 14 Собаке скипидарную мазь.
- 15 Дипизин внутримышечно лошади.
- 16 Дипизин в ампулах внутримышечно корове.
- 17 Нанатирный спирт в форме линимента.
- 18 Скипидар внутрь корове в форме эмульсии.
- 19 Масляный раствор ментола внутритрахеально лошади.
- 20 Аммония хлорид внутрь лошади.
- 21 Настой ромашки внутрь корове.
- 22 Настойка белой чемерицы внутрь корове.
- 23 Вератрин подкожно лошади (спиртовый раствор).
- 24 30 гр 5%-ной ментоловой мази по развернутой прописи.
- 25 Горчичник жеребенку.
- 26 Лакричного корня с ихтиолом в форме микстуры овце.
- 27 Настойка полыни горькой - внутрь корове.
- 28 Настойка горечавки внутрь корове.
- 29 Сабур с калийным маслом в болюсах лошади.
- 30 Кора крушины в форме отвара внутрь свиное.
- 31 Касторовое масло в форме эмульсии собаке.

**Практическое занятие № : «Вещества, действующие на органы дыхания, мочевые и маточные».**

Цели занятия: ознакомиться с препаратами, выписать рецепты, разобрать состав и применение средств, влияющих на тему: «Вещества, действующие на органы дыхания, мочегонные и маточные»

- 1 Свиное маточные рожки в форме каши.
- 2 Собаке диакарб в форме таблеток на 6 суток.
- 3 Теленку настой листьев толокнянки на 3 приема.
- 4 Свиное эрготал в ампулах на 3 инъекции.
- 5 Масляный раствор ментола внутритрахеально лошади.
- 6 Аммония хлорид внутрь лошади.
- 7 Настой ромашки внутрь корове.

**Практическое занятие № : «Сердечные гликозиды».**

Цели занятия: ознакомиться с препаратами; выписать рецепты, разобрать состав и применение средств, влияющих на тему: «Вещества, влияющие на сердце, гипотензивные, сердечные гликозиды».

Выписать в рецептах:

- 1 Листья наперстянки внутрь лошади.



## 9. Кордиамин подкожно собаке.

### **Практическое занятие № : «Вещества, действующие на окончания афферентных (вегетативных) нервов».**

Цель занятия: ознакомиться с препаратами, выписать рецепты, разобрать действие и применение средств, влияющих на тему: **«Вещества, действующие на окончания афферентных (вегетативных) нервов».**

1. Карбахолин корове на 2 инъекции подкожно.
2. Физостигмина салицилат подкожно корове.
3. Глазные капли, содержащие пилокарпина гидрохлорид и борную кислоту.
4. Прозерин корове при атонии матки и задержании последа.
5. Пилокарпина гидрохлорид лошади при ревматическом воспалении опыте.
6. Ареколина гидробромид против ленточных гельминтов собаке.
7. Атропина сульфат в ампулах при отравлении холиномиметиками.
8. Фосфолитин корове при отравлении фосфорорганическими эстицидами.
9. Спазмолитин лошади при спастических коликах.
10. Карбахолин корове при атонии преджелудков.
11. Ареколина гидробромид собаке против ленточных гельминтов.
12. Атропина сульфат лошади при отравлении хлорофосом.
13. Раствор новокаина с адреналина гидрохлоридом лошади для филътрационной анестезии.
14. Стерильный раствор прозерина (0,025 г в 5 мл) корове.
15. Адреналина гидрохлорид лошади внутривенно для повышения кровяного давления и восстановления работы сердца.
16. Эфедрина гидрохлорид - подкожно корове.

### **Практическое занятие № : «Вещества, действующие на окончания афферентных (чувствительных) нервов».**

Цель занятия: ознакомиться с препаратами, выписать рецепты, разобрать действие и применение средств, влияющих на тему: **«Вещества, действующие на окончания афферентных (чувствительных) нервов».**

1. Раствор новокаина с адреналином для проводниковой анестезии.
2. Анестезин в форме мази при трещинах сосков вымени по двум прописям.
3. Раствор дикаина в форме глазных капель.
4. Раствор совкаина для спинномозговой анестезии.
5. Отвар дубовой коры внутрь корове.
6. Таннальбин внутрь теленку.
7. Спиртовой раствор таннина наружно лошади (при ожогах).
8. Активированный уголь внутрь свинье.
9. Настой листьев шалфея - для орошения ротовой полости.

10. Слизь крахмала - внутрь собаке.
11. Раствор новокаина для инфильтрационной анестезии лошади.
12. Раствор новокаина для проводниковой и фильтрационной анестезии жеребенку.
13. Крахмальную слизь теленку на 1 прием.
14. Собаке скипидарную мазь.
15. Дитилин внутримышечно лошади.
16. Диплацин в ампулах внутримышечно корове.
17. Нашатырный спирт в форме линимента.
18. Скипидар внутрь корове в форме эмульсии.
19. Масляный раствор ментола внутритрахеально лошади.
20. Аммония хлорид внутрь лошади.
21. Настой ромашки внутрь корове.
22. Настойка белой чемерицы внутрь корове.
23. Вератрин подкожно лошади (спиртовый раствор).
24. 20 гр 5%-ной ментоловой мази по развернутой прописи.
25. Горчичник жеребенку.
26. Лакричного корня с ихтиолом в форме микстуры овце.
27. Настойка полыни горькой - внутрь корове.
28. Настойка горечавки внутрь корове.
29. Сабур с калийным маслом в болюсах лошади.
30. Кора крушины в форме отвара внутрь свинье.
31. Касторовое масло в форме эмульсии собаке.

#### **Практическое занятие № : «Вещества, действующие на органы дыхания, мочегонные и маточные».**

Цель занятия: ознакомиться с препаратами, выписать рецепты, разобрать действие и применение средств, влияющих на тему: «Вещества, действующие на органы дыхания, мочегонные и маточные»

1. Слизь маточные рожки в форме каши.
2. Собаке диакарб в форме таблеток на 6 суток.
3. Теленку настой листьев толокнянки на 3 приема.
4. Слизь эрготал в ампулах на 3 инъекции.
5. Масляный раствор ментола внутритрахеально лошади.
6. Аммония хлорид внутрь лошади.
7. Настой ромашки внутрь корове.

#### **Практическое занятие № : «Сердечные гликозиды».**

Цель занятия: ознакомиться с препаратами; выписать рецепты, разобрать действие и применение средств, влияющих на тему: «Вещества, влияющие на органы, гликозиды, сердечные гликозиды».

Выписать в рецептах:

1. Листья наперстянки внутрь лошади.

2. Настой горицвета с темисалом внутрь собаке.
3. Адонизид внутримышечно корове.
4. Настойка ландыша и валерианы внутрь собаке.
5. Строфантин с глюкозой корове для внутривенного введения.
6. Дигален-нео собаке при хронической недостаточности сердца.

### **Практическое занятие № : Вещества, влияющие на кровь, спазмолитические и маточные.**

(Георетический разбор, выписывание рецептов)

По данной теме необходимо знать общую характеристику рассматриваемых групп, механизм действия и показания к практическому применению.

Механизм свертывания крови. Роль витамина К и гепарина в процессе свертывания крови. Условия активизирования протромбина и перевода фибриногена в фибрин. Механизм действия средств, препятствующих свертыванию крови. Сравнительная характеристика антикоагулянтов, применение коагулянтов и антикоагулянтов в ветеринарии. Кровозамещающие растворы.

Выписать в рецептах:

1. Дикумарин внутрь собаке в пилюлях.
2. Раствор желатины в ампулах внутривенно лошади.
3. Тромбин в ампулах для остановки кровотечений.
4. Полиглюкин внутривенно лошади.
5. Раствор натрия нитрита внутривенно собаке.
6. Спорынья - внутрь корове.
7. Эрготин в ампулах подкожно собаке.

### **ЗАМЕНИТЕЛИ КРОВИ**

Заменители крови применяют при кровопотерях, дегидратации (обезвоживании), ожогах, истощении, интоксикациях, когда невозможна замена донорской кровью желательню, чтобы они включали белки сахара, соли. Заменители крови подразделяют на белковые, синтетические, солевые плазмозаменители и сахара.

Группа веществ, которые способны оказывать преимущественное влияние на мускулатуру матки, вызывая ее усиление и учащение сокращений, а также повышая ее тонус. Такие вещества подразделяют на две группы: стимулирующие родовую деятельность (питуитрин, окситоцин, пахикарпин, бревиколлин) и тонизирующие мускулатуру матки, а также прекращающие маточные кровотечения (препараты спорыньи, водяного перца) и др. По происхождению они в свою очередь делятся на растительные, гормональные (окситоцин, питуитрин) и синтетические (изоверин, синестрол и др.). Зачастую состояние организма требует незамедлительного применения маточных

средств, в частности при задержке родов, слабых потугах, маточных кровотечениях, удалении задержавшегося последа, погибшего плода, для восстановления функции матки в послеродовом периоде.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Группы и подгруппы лекарственных средств, регулирующих функцию репродуктивных органов и их систем.
2. Группы и основные препараты, действующие на пищеварение.

### Практическое занятие №            «Вещества, влияющих на процессы тканевого обмена (витамины, ферменты, гормоны)».

Цель занятия: ознакомиться с препаратами, выписать рецепты, разобрать действие и применение средств «Влияющих на процессы тканевого обмена».

**Материальное обеспечение:** коллекция лекарственных средств.

**Содержание работы:** демонстрация препаратов, разбор действия и применения веществ, влияющих на процессы тканевого обмена. На занятиях выписать рецепты.

## Контрольные вопросы для самостоятельной работы:

1. Группы веществ, влияющие на процесс тканевого обмена.
2. Препараты железа, их действие и применение.
3. Препараты солей щелочных и щелочноземельных металлов, их действие и применение.
4. Классификация витаминов и их применение.
5. Действие и применение гормонов и ферментов.
6. Действие и применение гипертонических растворов натрия хлорида и глюкозы.

### Выписать рецепты:

1. Рыбий жир – внутрь теленку.
2. Викасол в ампулах внутримышечно собаке.
3. 10 поросятам ферроглюкин при анемии.
4. Раствор железа окисного хлорида при наружных кровотечениях.
5. Корове внутривенно гипертонический раствор натрия хлорида.
6. Лошади внутривенно раствор кальция хлорида в ампулах.
7. Собаке аскорбиновую кислоту в таблетках на 10 приемов.
8. Корове внутривенно раствор глюкозы в ампулах.
9. Теленку раствор пепсина с соляной кислотой на 10 приемов.
10. Аскорбиновая кислота внутрь корове.
11. Рибофлавин внутрь свинье.
12. Никотиновая кислота внутрь лошади.
13. Раствор тиамина бромиды подкожно овце.
14. Инсулин подкожно лошади.
15. Искусственный желудочный сок внутрь собаке.

**Практическое занятие № . Разбор веществ и прописывание рецептов по группам йода, хлора, формалина, лекарственных красок, фенола, крезола**

Цель занятия: закрепление и углубление знаний по указанным группам противомикробных и противопаразитарных средств.

Методика проведения занятия: теоретический разбор фармакологических свойств, механизма действия, характеристики и показания к практическому применению отдельных групп и препараты по теме. Выписывание рецептов, которые были заданы для подготовки к занятиям.

Выписать в рецептах:

1. Раствор калия перманганата - наружно.
2. Раствор лизоформа - для дезинфекции инструментов.
3. Гексаметилентетрамин - внутрь теленку.
4. Раствор перекиси водорода - наружно.
5. Раствор хлорамина для обработки рук.
6. Раствор йода для интратрахеальной инъекции.
7. Спиртовой раствор йода наружно.
8. Раствор йодоформа в этиловом эфире наружно.
9. Раствор фенола для дезинфекции помещений.
10. Раствор лизола с лизоформом для промывания влажной поверхности - корове.
11. Нафталин в форме присыпки - наружно.
12. Дегтярный противочесоточный линимент - наружно.
13. Креолин внутрь корове в форме эмульсии.
14. Ихтиол в форме мази - поросенку.
15. Раствор хлористоводородной кислоты внутрь корове.
16. Раствор борной кислоты для промывания глаз.
17. Спиртовой раствор борной кислоты наружно.
18. Молочная кислота с ихтиолом лошади при остром расширении желудка в виде микстуры.
19. Уксусная кислота - внутрь корове.
20. Натрия гидрокарбонат - внутривенно лошади.

**Практическое занятие № . «Разбор веществ и прописывание рецептов: «Химioterапевтические средства. Антибиотики, сульфаниламидные препараты».**

1. Бензилпенициллин внутримышечно свинье.
2. Экмоновоциллин внутримышечно теленку.
3. Стрептомицин внутримышечно корове на 3 инъекции при эндометрите.
4. Окситетрациклин внутримышечно лошади.
5. Левомецетин внутрь поросенку.
6. Синтомицин в форме эмульсии.
7. Теленку тетрациклина гидрохлорид в таблетках на 4 приема .
8. Теленку бициллин-3 при пневмонии.

9. Поросенку фталазол в форме кашки на 3 приема.
- 10 Теленку сульфален при бронхопневмонии
- 11 Стрептоцид внутрь собаке.
- 12 Растворимый стрептоцид внутримышечно лошади.
- 13 Норсульфазол внутривенно овце.
- 14 Дисульфформин внутрь лошади.
- 15 Сульфадимезин внутрь лошади.
- 16 Этазол внутрь теленку.
- 17 Раствор сульфацила натрия для орошения глаз.
- 18 Птицам сульфадимезин с кормом в дозе 50 мг на кг массы 2 раза в сутки в течение 3-4 дней.

**Практическое занятие №      Разбор веществ и прописывание рецептов по группам антигельминтных, инсектицидных и акарицидных средств**

Цель занятия: закрепление и углубление знаний по указанным группам веществ.

Методика проведения занятия: Теоретический разбор особенностей фармакологического действия и практического значения ветеринарной практике антигельминтных, инсектицидных и акарицидных препаратов.

Выписывание рецептов, которые были заданы при подготовке к занятиям.

**Практическое занятие № . Разбор веществ и прописывание рецептов по группам йода, хлора, формалина, лекарственных красок, фенола, крезоло**

Цель занятия: закрепление и углубление знаний по указанным группам противомикробных и противопаразитарных средств.

Методика проведения занятия: теоретический разбор фармакологических свойств, механизма действия, характеристики и показания к практическому применению отдельных групп и препараты по теме. Выписывание рецептов, которые были заданы для подготовки к занятиям.

Выписать в рецептах:

1. Раствор калия перманганата - наружно.
2. Раствор лизоформа - для дезинфекции инструментов.
3. Гексаметилентетрамин - внутрь теленку.
4. Раствор перекиси водорода - наружно.
5. Раствор хлорамина для обработки рук.
6. Раствор йода для интратрахеальной инъекции.
7. Спиртовой раствор йода наружно.
8. Раствор йодоформа в этиловом эфире наружно.
9. Раствор фенола для дезинфекции помещений.
10. Раствор лизола с лизоформом для промывания влагилица - корове.
11. Нафталин в форме присыпки - наружно.
12. Дегтярный противочесоточный линимент - наружно.
13. Креолин внутрь корове в форме эмульсии.
14. Ихтиол в форме мази - поросенку.
15. Раствор хлористоводородной кислоты внутрь корове.
16. Раствор борной кислоты для промывания глаз.
17. Спиртовой раствор борной кислоты наружно.
18. Молочная кислота с ихтиолом лошади при остром расширении желудка в виде микстуры.
19. Уксусная кислота - внутрь корове.
20. Натрия гидрокарбонат - внутривенно лошади.

**Практическое занятие № . «Разбор веществ и прописывание рецептов: «Химиотерапевтические средства. Антибиотики, сульфаниламидные препараты».**

1. Бензилпенициллин внутримышечно свинье.
2. Экмоновоциллин внутримышечно теленку.
3. Стрептомицин внутримышечно корове на 3 инъекции при эндометрите.
4. Окситетрациклин внутримышечно лошади.
5. Левомецетин внутрь поросенку.
6. Синтомицин в форме эмульсии.
7. Теленку тетрациклина гидрохлорид в таблетках на 4 приема .
8. Теленку бициллин-3 при пневмонии.

9. Поросянку фталазол в форме кашки на 3 приема.
10. Теленку сульфален при бронхопневмонии.
11. Стрептоцид внутрь собаке.
12. Растворимый стрептоцид внутримышечно лошади.
13. Норсульфазол внутривенно овце.
14. Дисульфформин внутрь лошади.
15. Сульфадимезин внутрь лошади.
16. Этазол внутрь теленку.
17. Раствор сульфацила натрия для орошения глаз.
18. Птицам сульфадимезин с кормом в дозе 50 мг на кг массы 2 раза в сутки в течение 3-4 дней.

### **Практическое занятие №      Разбор веществ и прописывание рецептов по группам антигельминтных, инсектицидных и акарицидных средств**

Цель занятия: закрепление и углубление знаний по указанным группам веществ.

Методика проведения занятия: Теоретический разбор особенностей фармакологического действия и практического значения ветеринарной практике антигельминтных, инсектицидных и акарицидных препаратов.

Выписывание рецептов, которые были заданы при подготовке к занятиям.

### III. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ ПОД РУКОВОДСТВОМ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ.

В течение учебного года студенты III курса должны выполнить самостоятельные работы на темы:

#### ЗАНЯТИЕ №1

**ТЕМА:** Нейролептические вещества. Алкоголи – (Теоретический разбор, выписывание рецептов).

Значение, принципы действия каждой группы.

1. Седативные вещества - механизм седативного действия бромидов на ЦНС. Показания для применения разных препаратов - натрия бромид, калия бромид, аммония бромид.

2. Седативные средства из растений - корневище и корень валерианы, цветы ромашки, трава ромашки, трава пустырника, сушеница болотная. Фармакодинамика. Препараты.

3. Нейролептические и транквилизирующие вещества. Общая характеристика действия, особенности механизма действия каждого препарата. Действие на ретикулярную формацию. Седативное (атарактическое) действие, влияние на вегетативные реакции, гипотермическое и гипотензивное влияние. Способность потенцировать действие наркотических, снотворных и анальгетических веществ. Противогистаминная активность, противосудорожное действие, противострессовое влияние. Значение нейролептических веществ для ветеринарии. Применение. Противопоказания.

*Препараты - аминазин, пропазин, мепротан, амизил.*

Противосудорожные средства - механизм влияния на процессы торможения и возбуждения в центральной нервной системе. Избирательная способность подавлять судорожные реакции и понижать мышечный тонус. Препараты: дефинин, гексамидин, триметин. Характеристика, применение.

#### *Алкоголи*

Спирт этиловый, механизм его действия, влияние на обмен веществ, центральную нервную систему и сердечно - сосудистую системы, на функции пищеварения у разных видов животных. Значение спирта этилового как наркотика для животных. Антимикробное действие и механизм его. Противовоспалительное действие. Практическое применение.

Выписать в рецептах:

1. Этиловый спирт внутривенно корове.
2. Раствор аминазина в ампулах подкожно лошади.
3. Настой корневища валерианы внутрь лошади.
4. Настой цветов ромашки внутрь.

## ЗАНЯТИЕ №2

Длительная или сильная боль осложняет течение многих болезней, истощает нервную систему. Анальгезирующее действие оказывают анестетики, нейролептики, снотворные, жаропонижающие, слизистые и другие вещества. Анальгетические вещества делятся на наркотические (группа опия) и ненаркотические (жаропонижающие).

### ТЕМА: Анальгетические вещества

(Теоретический разбор, выписывание рецептов).

Общая характеристика. Алкалоиды опия.

Морфин. Химическое строение, свойства, резорбция, превращение и выделение. Влияние на ЦНС животных разного вида и возраста. Механизм анальгетического действия. Влияние на дыхание, на функцию желудочно-кишечного тракта, на сфинктер мочевого пузыря. Признаки острого и хронического отравления, меры помощи. Применение. Противопоказания.

Кодеин, этилморфин - особенности действия. Применение. Синтетические заменители морфина: промедол, фенадон.

Папаверин - свойства, действие, применение.

Препараты опия и его алкалоиды, порошок и экстракты опия, настойка опия, омнопон.

Особенности действия препаратов опия. Токсичность. Показания к применению. Меры профилактики и лечение отравлений.

Выписать в рецептах:

1. Экстракт опия внутрь лошади.
2. Папаверин гидрохлорид подкожно корове.
3. Морфин гидрохлорид подкожно лошади.
4. Кодеин фосфат собаке.
5. Омнопон подкожно лошади.

## ЗАНЯТИЕ №3

**ВЕЩЕСТВА, УЛУЧШАЮЩИЕ ПИЩЕВАРЕНИЕ.** Горечи, слабительные и желчегонные средства. (Теоретический разбор, выписывание рецептов).

Классификация горечей, применяемых для улучшения пищеварения. Механизм действия горечей. Работы И.П. Павлова с мнимым кормлением на дофаготомированных животных. Применение горечей для улучшения пищеварения.

Классификация слабительных: солевые, растительные, растительные масла и синтетические средства. По механизму действия их можно разбить на 3 группы:

а) Средства, повышающие осмотическое давление в кишечнике и раздражающие большое количество жидкости.



б) Средства, непосредственно или после своего распада в кишечнике, раздражающие рецепторы.

с) Масла, которые размягчают химус и ускоряют его продвижение по кишечнику.

В зависимости от того, на какой отдел преимущественно слабительные действуют, их условно можно разделить на:

а) Вещества, с преимущественным влиянием на тонкий отдел кишечника (масла).

б) Вещества, с преимущественным влиянием на толстый отдел кишечника (растительные слабительные) и вещества, действующие на весь кишечник (соли щелочных металлов).

**Желчегонные:** Общая характеристика, механизм действия и основания к практическому применению.

К веществам, стимулирующим аппетит и улучшающим пищеварение, относят горечи. Горькие вещества раздражают вкусовые и обонятельные нервные окончания полости рта, а также рецепторы слизистой оболочки желудка, чем рефлекторно усиливают саливацию, секрецию желудочного сока и поджелудочной железы, улучшают ферментативную активность кишечника, оживляют моторику, улучшают аппетит и пищеварение.

Большие дозы горечей ослабляют секрецию и переваривающую способность желудка. Растительные горечи делят на горечи чистые, содержащие только горькие вещества (корень горечавки горькой, корень одуванчика, лист трилистника, трава золототысячника и др.), и горечи ароматические, имеющие также в составе эфирные масла. К горечам близки вкусовые средства (плоды тмина, аниса, укропа и др.) с приятным запахом и острым вкусом. Горечи применяют при пониженной кислотности желудочного сока, атонии желудка и кишечника, при атонических запорах. К растительным горечам для улучшения пищеварения часто добавляют натрия хлорид, искусственную карловарскую соль. Дозируют сборы, улучшающие пищеварение, ложками и применяют внутрь за 15-30 мин до кормления.

### СЛАБИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА

Слабительные средства усиливают моторную функцию кишечника, ускоряют продвижение химуса по пищеварительному каналу и вызывают его опорожнение. По происхождению их делят на солевые слабительные, растительные и синтетические. По силе действия слабительные средства подразделяют на:

а) послабляющие слабо действующие, вызывают освобождение кишечника оформленными каловыми массами;

б) драстические слабительные - умеренно действующие, вызывают очищение кишечника, дефекация бывает в (проносные) — сильно действующие вызывающие бурную перистальтику.

По месту действия различают препараты:

- а) действующие на моторику тонкого кишечника (растительные масла);
- б) действующие на все отделы кишечника (солевые слабительные);
- в) действующие преимущественно при моторике толстого отдела кишечника (корень ревеня, кора крушины, лист сены, фенолфталеин, изафенин).

По механизму действия основные слабительные делят на:

- а) вызывающие химическое раздражение рецепторов слизистой оболочки кишечника (препараты корня ревеня, коры крушины, листьев сены, сабура, касторовое масло, фенолфталеин, изафенин);
- б) вызывающие увеличение объема и разжижение содержимого кишечника (солевые слабительные), их действие связано механическим раздражением рецепторов кишечника; и способствующие размягчению каловых масс и облегчению их продвижения по кишечнику (масла). Слабительные средства назначают при запорах, отравлениях, после применения антигельминтиков, при дисорении кишечника. Противопоказаны при язвенных поражениях и желудочно-кишечных кровотечениях, проходимости с осторожностью их применяют беременным животным, при острых воспалительных процессах в кишечнике.

### **ЖЕЛЧЕГОННЫЕ СРЕДСТВА**

Это вещества, способствующие увеличению выхода желчи в двенадцатиперстную кишку. Их делят на средства, усиливающие образование желчи в печени, и средства, способствующие выделению желчи из желчного пузыря в кишечник. Сама желчь, желчные кислоты и их соли, действуя на двенадцатиперстную кишку, рефлекторно усиливают желчеобразование. Возбуждают образование желчи хлористоводородная кислота, многие гормоны и ферменты. Для усиления выведения желчи используют вещества, раздражающие ее: натрия гидрокарбонат, сабур, щелочные минеральные воды. Многие желчегонные действуют комбинированно. Их применяют при хронических воспалениях печени, желчных протоков и желчного пузыря.

Выписать в рецептах:

1. Настойка полыни горькой - внутрь корове.
2. Настойка горечавки внутрь корове.
3. Сабур с калийным маслом в болюсах лошади.
4. Кора крушины в форме отвара внутрь свинье.
5. Касторовое масло в форме эмульсии собаке.

### **ЗАНЯТИЕ №4**

**ТЕМА:** - «Витаминные, гормональные и ферментные препараты».

Цель занятия: Повторить закономерности действия витаминов, гормонов и ферментов, принципы их дозирования и стандартизации. Показания и противопоказания к применению.

## ПЛАН РАБОТЫ

1. Общая характеристика витаминов.
2. Фармакологическое действие витаминов различных групп и их значение в повышении продуктивности животных, резистентности, как лечебных средств.
3. Препараты витамина А.
4. Препараты витаминов комплекса В.
5. Препараты витаминов С, Д, Е, Р.
6. Общая характеристика гормональных препаратов и их значение в ветеринарии.
7. Препараты щитовидной железы. Их действие и применение.
8. Препараты поджелудочной железы. Их действие и применение.
9. Ферментные препараты. Фармакологическая характеристика и практическое применение.
10. Группы веществ, влияющие на процесс тканевого обмена.
11. Препараты железа, их действие и применение.
12. Препараты солей щелочных и щелочноземельных металлов, их действие и применение.
13. Классификация витаминов и их применение.
14. Действие и применение гормонов и ферментов.
15. Действие и применение гипертонических растворов натрия хлорида и глюкозы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Названия описываемых препаратов надо указывать на русском и латинском языках.

### ГОРМОНАЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Гормоны— это биологически активные вещества, секретируемые непосредственно в кровь железами внутренней секреции (эндокринными). Они переносят информацию (сигнал) в определенные клетки—мишени и участвуют в гуморальной регуляции функций органов и тканей. Гормональные препараты — вещества, полученные из желез внутренней секреции животных, или их синтетические аналоги, влияющие специфически на обмен веществ и функции органов. Гормональные препараты применяют при гипо- или гиперфункциях эндокринных желез, при многих заболеваниях с целью воздействия на патологический процесс посредством изменения обмена веществ, а также в качестве средств, усиливающих рост и откорма скота и птицы, повышающих их продуктивность.

### ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Ферменты, или энзимы, способны ускорять течение химических процессов в клетках и жидкостях организма животных и растений. Применяют ферментные препараты в качестве заместительной терапии при недостатке ферментов в организме.

Выписать следующие рецепты:

1. Рыбий жир - внутрь теленку.
2. Викасол в ампулах - внутримышечно собаке.
3. Аскорбиновая кислота - внутрь корове.
4. Рибофлавин - внутрь свинье.
5. Никотиновая кислота - внутрь лошади.
6. Раствор тиамин бромид подочно овце.
7. Инсулин - подочно лошади.
8. Искусственный сок - внутрь собаке.
9. 10 пороссятам ферроглюкин при анемии.
10. Раствор железа окисного хлорида при наружных кровотечениях.
11. Корове внутривенно гипертонический раствор натрия хлорида.
12. Лошади внутривенно раствор кальция хлорида в ампулах.
13. Корове внутривенно раствор глюкозы в ампулах.
14. Собаке аскорбиновую кислоту в таблетках на 10 приемов.
15. Теленку раствор пепсина с соляной кислотой на 10 приемов.

#### ЗАНЯТИЕ № 5

##### ТЕМА: Соли щелочных и щелочноземельных металлов

Необходимое оборудование и лабораторные животные: лягушки, приборы для вскрытия лягушек, кимографы с лентами, раствор Рингера обычного состава, растворы Рингера с избыточным содержанием ионов кальция, калия и без них, вата.

**Цель занятия:** Изучить влияние ионов кальция и калия на сокращения изолированного сердца лягушки. Проведением опыта подтвердить известные научные и теоретические положения о фармакодинамике солей щелочных и щелочноземельных металлов.

Техника проведения опытов:

##### *ОПЫТ 1. Действие кальция и калия на сердце лягушки:*

- 1) На ленте кимографа записывают сокращения изолированного сердца лягушки при пропускании через него раствора Рингера обычного состава.
- 2) Пропускают ту же жидкость без кальция.
- 3) Отмывают сердце жидкостью Рингера обычного состава.
- 4) Пропускают жидкость Рингера с избытком кальция.
- 5) Отмывают сердце жидкостью Рингера обычного состава.
- 6) Пропускают жидкость Рингера без калия.
- 7) Отмывают сердце жидкостью Рингера обычного состава.
- 8) Пропускают жидкость Рингера с избыточным содержанием калия.

Сопоставляют полученные результаты.

Обсуждение полученных результатов:

1. Как влияют ионы кальция и калия на автоматические сокращения изолированного сердца лягушки?

## ПЛАН РАБОТЫ

1. Общая характеристика витаминов.
2. Фармакологическое действие витаминов различных групп и их значение в повышении продуктивности животных, резистентности, как лечебных средств.
3. Препараты витамина А.
4. Препараты витаминов комплекса В.
5. Препараты витаминов С, Д, Е, Р.
6. Общая характеристика гормональных препаратов и их значение в ветеринарии.
7. Препараты щитовидной железы. Их действие и применение.
8. Препараты поджелудочной железы. Их действие и применение.
9. Ферментные препараты. Фармакологическая характеристика и практическое применение.
10. Группы веществ, влияющие на процесс тканевого обмена.
11. Препараты железа, их действие и применение.
12. Препараты солей щелочных и щелочноземельных металлов, их действие и применение.
13. Классификация витаминов и их применение.
14. Действие и применение гормонов и ферментов.
15. Действие и применение гипертонических растворов натрия хлорида и глюкозы.

ПРИМЕЧАНИЕ: Названия описываемых препаратов надо указывать на русском и латинском языках.

### ГОРМОНАЛЬНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Гормоны— это биологически активные вещества, секретируемые непосредственно в кровь железами внутренней секреции (эндокринными). Они переносят информацию (сигнал) в определенные клетки—мишени и участвуют в гуморальной регуляции функций органов и тканей. Гормональные препараты — вещества, полученные из желез внутренней секреции животных, или их синтетические аналоги, влияющие специфически на обмен веществ и функции органов. Гормональные препараты применяют при гипо- или гиперфункциях эндокринных желез, при многих заболеваниях с целью воздействия на патологический процесс посредством изменения обмена веществ, а также в качестве средств, усиливающих рост и откорма скота и птицы, повышающих их продуктивность.

### ФЕРМЕНТНЫЕ ПРЕПАРАТЫ

Ферменты, или энзимы, способны ускорять течение химических процессов в клетках и жидкостях организма животных и растений. Применяют ферментные препараты в качестве заместительной терапии при недостатке ферментов в организме.

Выписать следующие рецепты:

1. Рыбий жир - внутрь теленку.
2. Викасол в ампулах - внутримышечно собаке.
3. Аскорбиновая кислота - внутрь корове.
4. Рибофлавин - внутрь свинье.
5. Никотиновая кислота - внутрь лошади.
6. Раствор тиамин бромид подочно овце.
7. Инсулин - подочно лошади.
8. Искусственный сок - внутрь собаке.
9. 10 пороссятам ферроглюкин при анемии.
10. Раствор железа окисного хлорида при наружных кровотечениях.
11. Корове внутривенно гипертонический раствор натрия хлорида.
12. Лошади внутривенно раствор кальция хлорида в ампулах.
13. Корове внутривенно раствор глюкозы в ампулах.
14. Собаке аскорбиновую кислоту в таблетках на 10 приемов.
15. Теленку раствор пепсина с соляной кислотой на 10 приемов.

#### ЗАНЯТИЕ № 5

##### ТЕМА: Соли щелочных и щелочноземельных металлов

Необходимое оборудование и лабораторные животные: лягушки, приборы для вскрытия лягушек, кимографы с лентами, раствор Рингера обычного состава, растворы Рингера с избыточным содержанием ионов кальция, калия и без них, вата.

**Цель занятия:** Изучить влияние ионов кальция и калия на сокращения изолированного сердца лягушки. Проведением опыта подтвердить известные научные и теоретические положения о фармакодинамике солей щелочных и щелочноземельных металлов.

Техника проведения опытов:

##### *ОПЫТ 1. Действие кальция и калия на сердце лягушки:*

- 1) На ленте кимографа записывают сокращения изолированного сердца лягушки при пропускании через него раствора Рингера обычного состава.
- 2) Пропускают ту же жидкость без кальция.
- 3) Отмывают сердце жидкостью Рингера обычного состава.
- 4) Пропускают жидкость Рингера с избытком кальция.
- 5) Отмывают сердце жидкостью Рингера обычного состава.
- 6) Пропускают жидкость Рингера без калия.
- 7) Отмывают сердце жидкостью Рингера обычного состава.
- 8) Пропускают жидкость Рингера с избыточным содержанием калия.

Сопоставляют полученные результаты.

Обсуждение полученных результатов:

1. Как влияют ионы кальция и калия на автоматические сокращения изолированного сердца лягушки?

2. В чем состоит механизм действия ионов кальция и калия на сократительную способность сердца?

Выписать в рецептах:

1. Искусственная карловарская соль внутрь корове.
2. Изотонический раствор натрия хлорида внутривенно теленку.
3. Натрия сульфат - внутрь корове (как слабительное).
4. Магния сульфат - внутрь овце (как слабительное).
5. Раствор кальция хлорида внутривенно корове.
6. Кальция глюконат внутрь теленку при рахите.

## ЗАНЯТИЕ №6

**ТЕМА: «Препараты тяжелых металлов и мышьяка».**

1. Общая характеристика препаратов мышьяка.
2. Неорганические соединения мышьяка, их местное и резорбтивное действие, пути всасывания и выделения, применение в практике.
3. Органические соединения мышьяка, их местное и резорбтивное действие. Механизм паразитарного действия препарата.
4. Общая характеристика препаратов тяжелых металлов.
5. Значение соединений тяжелых металлов как микроэлементов.
6. Антимикробное, олигодинамическое и ферментное действие препаратов.
7. Препараты: алюминия, свинца, висмута, цинка, меди, железа, серебра, ртути - их местное, резорбтивное действие и применение.

**Цель занятия:** Проверить закономерности местного, противомикробного, противовоспалительного и общего действия препаратов тяжелых металлов и мышьяка. Обосновать особенности резорбтивного действия, присущие отдельным препаратам, их механизм действия, показания и противопоказания для применения.

### Соединения мышьяка

Мышьяк как элемент фармакологически неактивен, но его трехвалентные соединения (арсениды) и пятивалентные (арсенаты) очень активны. Они могут быть неорганические и органические. Различные соединения мышьяка могут оказывать местное и резорбтивное действие. При кратковременном соприкосновении с тканями местное действие не проявляется, а при контакте в течение 2—8 ч мышьяк некротизирует ткани, особенно нервные клетки. Это действие используют в стоматологии. Неорганические соединения мышьяка быстро всасываются и в малых дозах усиливают обмен веществ, ускоряют окостенение костной ткани, стимулируют кроветворение, увеличивают отложение жира и прирост живой массы у животных. Органические соединения мышьяка действуют антимикробно, противокрепаразитарно и спирохетоцидно. При энтеральном назначении мышьяка длительное время у животных может развиваться постепенное привыкание слизистой (снижается

его всасываемость). Мышьяк в больших дозах (особенно неорганических соединений) является сильнейшим ядом для животных и людей.

Выписать в рецептах:

1. Серебра нитрат в форме раствора наружно.
2. Раствор протаргола - глазные капли.
3. Серая ртутная мазь наружно лошади.
4. Раствор ртути дихлорида для дезинфекции инструментов.
5. Ртути монохлорид внутрь свинье.
6. Желтая окись ртути глазная мазь.
7. Меркузал внутривенно лошади.
8. Железо, восстановленное внутрь лошади.
9. Железа лактат внутрь собаке.
10. Раствор меди сульфата внутрь собаке.
11. Висмута субнитрат внутрь свинье.
12. Ксероформ в составе линимента (по Вишневскому).
13. Окись цинка в форме мази.
14. Свинца ацетат в форме раствора наружно.
15. Новарсенол внутривенно лошади.
16. Атоксил подкожно лошади.
17. Миарсенол внутримышечно корове.

## ЗАНЯТИЕ №7

### ХИМИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

Специфические лекарственные вещества, которые применяются для борьбы с возбудителями болезней, находящимися в организме животных, называются химиотерапевтическими. Впервые термин «химиотерапия» (chemo — химия, therapia — лечение) введен П. Эрлихом, применившим для лечения инфекционных и протозойных болезней вещества точного химического строения. Большой вклад в развитие химии и химиотерапии внесли великие ученые Н. Н. Зинин, А. М. Бутлеров, В. Л. Якимов и др., которые своими открытиями положили начало синтетической химии рациональной и химиотерапии. В 1891 г. русский ученый Д. Л. Романовский впервые четко сформулировал основные принципы химиотерапии. Он определил, что химиотерапевтические вещества губительно действуют на возбудителей и одновременно стимулируют защитные силы макроорганизма, которые также противостоят возбудителям болезни. Химиотерапевтические средства могут применяться для лечения больного животного (химиотерапия), а также для предупреждения химического проявления патологического процесса (химиопрофилактика). Эффективность лечения антимикробными препаратами зависит от ряда условий. На сегодняшний день основными принципами химиотерапии, которые определяют ее эффективность, являются:

- точная постановка диагноза и определение возбудителя болезни;

-своевременность начала лечения (лучше лечить в остром периоде болезни);

-правильный выбор лекарственного средства с учетом чувствительности к нему установленного возбудителя;

-выбор оптимальной дозы и наиболее рационального способа применения препарата (с целью обеспечения терапевтической концентрации препарата в патологическом очаге);

-соблюдение кратности введения и курса лечения (до полного выздоровления);

-комбинированное назначение химиотерапевтических средств (полихимиотерапия);

-сочетанное применение химиотерапевтических препаратов со средствами патогенетической, заместительной и симптоматической терапии. К химиотерапевтическим средствам относятся антибиотики, сульфаниламидные препараты, нитрофураны, большинство органических красок, соединения мышьяка и антгельминтные препараты.

### ТЕМА: АНТИБИОТИКИ

Антибиотики — это продукты метаболизма (жизнедеятельности) растений, микроорганизмов, грибов, животных, а также синтетические производные, способные избирательно подавлять жизнедеятельность возбудителей различных болезней. Л. Пастер (1877) описал явление антагонизма между микроорганизмами (одни микроорганизмы ограничивают возможности развития других) и назвал его антибиозом. От слова антибиоз и произошло название антибиотики. Слово «антибиотики» образовано сочетанием двух греческих слов — *anti* — «против» и *bios* — «жизнь».

Антибиотики разных групп (Теоретический разбор, выписывание рецептов).

Общая характеристика. История открытия. Механизм действия на микроорганизмы и организм животных. Пути введения их в организм, распределение и выделение. Теоретические основы стимулирующего действия антибиотиков на рост и развитие молодняка с/х животных и птиц.

**ПЕНИЦИЛЛИНЫ:** Препараты, особенности их действия, дозы и показания к применению.

**ТЕТРАЦИКЛИНЫ:** Препараты, их характеристика, показания и противопоказания к применению.

**СТРЕПТОМИЦИНЫ:** Препараты. Особенности действия. Пути введения, распределение и выделение из организма.

**ХЛОРМИЦЕТИНЫ:** Общая характеристика и механизм антимикробного действия. Характеристика препаратов. Применения.

Цель занятия: приобрести навыки в приготовлении растворов, мазей, химиотерапевтических и антисептических средств; рассмотреть действие и

применение антибиотиков, нитрофурановых препаратов, сульфаниламидов и красок.

Оборудование и материалы.: весы, разновесы, шприц с иглой, колбы, мензурки; раствор новокаина в ампуле, дистиллированная вода, коллекция антибиотиков, сульфаниламидов, нитрофуранов и красок, этакридина лактат, гемоспоридин, вазелин, стрептоцид.

**1. Приготовление растворов.** Приготовить 400 мл раствора фурацилина 1:5000 и 1 млн ЕД раствора бензилпенициллина натриевой соли с новокаином. Для приготовления раствора фурацилина отвешивают 80 мг препарата, помещают в воронку и доливают 400 мл стерильной дистиллированной воды, затем все тщательно размешивают до полного растворения препарата. Готовый раствор фурацилина используют для промывания полости рта. Для приготовления раствора бензилпенициллина берут флакон с натриевой солью бензилпенициллина, пинцетом открывают перемычку металлического колпачка иглы и, вколывая стерильную иглу через резиновую пробку, во флакон с помощью шприца вводят 5 мл 0,5%-ного стерильного раствора новокаина (медленно). Встряхивают флакон до полного растворения пенициллина. Затем в шприц набирают необходимое количество раствора пенициллина и вводят внутримышечно телянку.

При расчете вводимого количества препарата учитывают разовую дозу, количество растворителя и дозу бензилпенициллина в ЕД, указанную на флаконе. Например, если флакон с бензилпенициллином содержит 1 млн. ПД, во флакон введено 5 мл растворителя, разовая доза антибиотика телянку 500 тыс. ЕД ( 50 тыс. на 10 кг живой массы животного), то из флакона необходимо взять 2,5 мл раствора бензилпенициллина и ввести внутримышечно телянку. Оставшийся раствор бензилпенициллина (2,5мл) можно применить второму телянку.

**2. Приготовление растворов** Приготовить 200мл 0,1%-ного раствора этакридина лактата и 5 мл 2%-ного раствора гемоспоридина. Для приготовления раствора этакридина лактата отвешивают 0,2 г препарата и растворяют в 200 мл стерильной дистиллированной воды. Все встряхивают до растворения этакридина лактата, затем раствор применяют для промывания загрязненных оболочек. Для приготовления 5 мл 2%-ного раствора гемоспоридина 100 г препарата растворяют в 5 мл стерильной дистиллированной воды. Раствор стерилизуют и применяют.

**3. Приготовление мази.** Приготовить 50г 5%-ной мази стрептоцида. Для приготовления мази отвешивают 2,5г стрептоцида, высыпают в ступку и растирают пестиком. Отвешивают 47,5г вазелина, переносят в ступку и тщательно растирают, затем упаковывают.

**4. Демонстрация препаратов, разбор действия и применения антибиотиков, сульфаниламидов и нитрофурановых соединений.** На занятиях выписать рецепты: бензилпенициллина натриевую соль с раствором новокаина телянку при пневмонии, дитетрациклин поросенку при

-своевременность начала лечения (лучше лечить в остром периоде болезни);

-правильный выбор лекарственного средства с учетом чувствительности к нему установленного возбудителя;

-выбор оптимальной дозы и наиболее рационального способа применения препарата (с целью обеспечения терапевтической концентрации препарата в патологическом очаге);

-соблюдение кратности введения и курса лечения (до полного выздоровления);

-комбинированное назначение химиотерапевтических средств (полихимиотерапия);

-сочетанное применение химиотерапевтических препаратов со средствами патогенетической, заместительной и симптоматической терапии. К химиотерапевтическим средствам относятся антибиотики, сульфаниламидные препараты, нитрофураны, большинство органических красок, соединения мышьяка и антгельминтные препараты.

### ТЕМА: АНТИБИОТИКИ

Антибиотики — это продукты метаболизма (жизнедеятельности) растений, микроорганизмов, грибов, животных, а также синтетические производные, способные избирательно подавлять жизнедеятельность возбудителей различных болезней. Л. Пастер (1877) описал явление антагонизма между микроорганизмами (одни микроорганизмы ограничивают возможности развития других) и назвал его антибиозом. От слова антибиоз и произошло название антибиотики. Слово «антибиотики» образовано сочетанием двух греческих слов — *anti* — «против» и *bios* — «жизнь».

Антибиотики разных групп (Теоретический разбор, выписывание рецептов).

Общая характеристика. История открытия. Механизм действия на микроорганизмы и организм животных. Пути введения их в организм. распределение и выделение. Теоретические основы стимулирующего действия антибиотиков на рост и развитие молодняка с/х животных и птиц.

**ПЕНИЦИЛЛИНЫ:** Препараты, особенности их действия, дозы и показания к применению.

**ТЕТРАЦИКЛИНЫ:** Препараты, их характеристика, показания и противопоказания к применению.

**СТРЕПТОМИЦИНЫ:** Препараты. Особенности действия. Пути введения, распределение и выделение из организма.

**ХЛОРМИЦЕТИНЫ:** Общая характеристика и механизм антимикробного действия. Характеристика препаратов. Применения.

Цель занятия: приобрести навыки в приготовлении растворов, мазей, химиотерапевтических и антисептических средств; рассмотреть действие и

применение антибиотиков, нитрофурановых препаратов, сульфаниламидов и красок.

Оборудование и материалы.: весы, разновесы, шприц с иглой, колбы, мензурки; раствор новокаина в ампуле, дистиллированная вода, коллекция антибиотиков, сульфаниламидов, нитрофуранов и красок, этакридина лактат, гемостеридин, ватини, стрептоцид.

**1. Приготовление растворов** Приготовить 400 мл раствора фурацилина 1:5000 и 1 млн ЕД раствора бензилпенициллина натриевой соли с новокаином. Для приготовления раствора фурацилина отвешивают 80 мг препарата, помещают в колбу и доливают 400 мл стерильной дистиллированной воды, затем все тщательно размешивают до полного растворения препарата. Готовый раствор фурацилина используют для промывания полости рта. Для приготовления раствора бензилпенициллина берут флакон с натриевой солью бензилпенициллина, пинцетом открывают перемычку металлического колпачка диска и, вколотив стерильную иглу через резиновую пробку, во флакон с помощью шприца вводят 5 мл 0,5%-ного стерильного раствора новокаина (медленно). Встряхивают флакон до полного растворения пенициллина. Затем в шприц набирают необходимое количество раствора пенициллина и вводят внутримышечно теленку.

При расчете вводимого количества препарата учитывают разовую дозу, количество растворителя и дозу бензилпенициллина в ЕД, указанную на флаконе. Например, если флакон с бензилпенициллином содержит 1 млн. ПД, во флакон введено 5 мл растворителя, разовая доза антибиотика теленку 500 тыс. ЕД ( 50 тыс. на 10 кг живой массы животного), то из флакона необходимо взять 2,5 мл раствора бензилпенициллина и ввести внутримышечно теленку. Оставшийся раствор бензилпенициллина (2,5мл) можно применить второму теленку.

**2. Приготовление растворов** Приготовить 200мл 0,1%-ного раствора этакридина лактата и 5 мл 2%-ного раствора гемоспорицина. Для приготовления раствора этакридина лактата отвешивают 0,2 г препарата и растворяют в 200 мл стерильной дистиллированной воды. Все встряхивают до растворения этакридина лактата, затем раствор применяют для промывания слизистых оболочек. Для приготовления 5 мл 2%-ного раствора гемоспорицина 100 г препарата растворяют в 5 мл стерильной дистиллированной воды. Раствор стерилизуют и применяют.

**3. Приготовление мази.** Приготовить 50г 5%-ной мази стрептоцида. Для приготовления мази отвешивают 2,5г стрептоцида, высыпают в ступку и растирают пестиком. Отвешивают 47,5г вазелина, переносят в ступку и тщательно растирают, затем упаковывают.

**4. Демонстрация препаратов, разбор действия и применения антибиотиков, сульфаниламидов и нитрофурановых соединений.** На чистых выписать рецепты: бензилпенициллина натриевую соль с раствором новокаина теленку при пневмонии, дитетрациклин поросенку при

бронхопневмонии, эмульсию синтомицина корове, неомицина сульфат с отваром корневища змеевика (1:10-200,0) теленку при диспепсии (на 2 приема), полимиксина М сульфат в форме мази наружно, пролонгированный сульфаниламидный препарат теленку.

#### ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Понятие о химиотерапии и ее составные принципы. Классификация химиотерапевтических Средств.
2. Антибиотики. Классификация групп.
3. Сульфаниламиды. Общая характеристика, классификация, механизм действия. Применение.
4. Нитрофураны. Общая характеристика, механизм действия. Применение.
5. Лекарственные краски. Механизм действия. Классификация.
6. Сравнительная характеристика, применение антибиотиков, сульфаниламидных средств нитрофуранов при желудочно-кишечных болезнях. Назовите препараты, наиболее эффективные при желудочно-кишечных болезнях.
7. Сравнительная характеристика, применение антибиотиков и сульфаниламидных препаратов при болезнях органов дыхания. Препараты, наиболее эффективные при болезнях органов дыхания.
8. Назовите препараты и формы их применения при воспалении слизистых оболочек рта, мочеполовых органов и конъюнктивитах.

Выписать в рецептах:

1. Бензилпенициллин - внутримышечно свинье.
2. Экмоновоциллин - внутримышечно теленку.
3. Стрептомицин - внутримышечно корове.
4. Окситетрациклин - внутримышечно свинье.
5. Левомецетин - внутрь поросенку.
6. Синтомицин в форме эмульсии.

#### ЗАНЯТИЕ №8

**ТЕМА:** Группа лекарственных красок. Нитрофураны.

Лекарственные краски, губительно действующие на микроорганизмы, называются антимикробными. Этакридшлактат — *Aethacridini lactas* (риванол) - желтый порошок, горький на вкус, в холодной воде растворяется 1:50, в горячей—1:9. Выпускают в порошке и таблетках по ОД. Обладает выраженным антимикробным действием.

Лекарственные вещества, характеризующиеся наличием в своей структуре нитрогруппы, которая обуславливает сильное антимикробное действие. Источником получения нитрофуранов служит фурфурол. Большинство нитрофуранов — порошки желтого или оранжевого цвета, горькие на вкус, плохо растворяются в воде, хорошо — в диметилсульфадоксиде. Нитрофураны

и их растворы светочувствительны, особенно к действию ультрафиолетового облучения. Нитрофураны являются препаратами широкого спектра действия. Они высоко активны против грамположительных и грамотрицательных бактерий, бруцелл, гистомонад, трипаносом, кокцидий, некоторых грибов и крупных вирусов. Всасываются нитрофураны в желудочно-кишечном тракте (Теоретический разбор. Выписывание рецептов).

Общая характеристика и история открытия противомикробных свойств красок. Механизм противомикробного(химиотерапевтического) и противопаразитарного действия красок.

Бензидиновые производные - трипансин, наганин. Особенности действия. Применение.

Акардиновые и анилиновые производные - флавакридин гидрохлорид. Особенности действия. Применения.

Розалиновые производные - бриллиантовая зелень. Действие. Применение.

Дериват тионина. Метиленовый синий. Механизм действия. Применение.

Производные хлонины - пироплазмин, гемоспоридин. Действие. Применение.

Производственные нитрофурана - фурацилин, фуразолидон, фурадозин. Общая характеристика и механизм антимикробного действия. Показания к применению.

Выписать в рецептах:

1. Флавакридина гидрохлорид - внутривенно корове.
2. Раствор этафидрина лактата для орошения ротовой полости корове.

## ЗАНЯТИЕ №9

### ТЕМА: Сульфаниламидные препараты

Необходимое оборудование и лабораторные животные:

На все столы студентам: пробирки мерные по 4 шт., капсулатурки, весы с разновесами на 0,1, 10% р-р едкого натрия - 100,0, норсульфазол - 10,0. Фталазол - 10,0, сульфацил - натрия - 10,0, мензурки, дистиллированная вода.

**Цель занятия:** Изучить физико-химические свойства сульфаниламидных препаратов.

#### **ОПЫТ 1. Растворимость сульфаниламидов.**

Взвешивают по 100 мг норсульфазола, фталазола и сульфацил - натрия и каждый в отдельности помещают в пробирку, куда добавляют по 2-3 мл дистиллированной воды. В пробирке, где имеется сульфацил - натрий, происходит быстрое растворение препаратов, а в остальных двух растворения нет.

В эти две пробирки добавляют 1-2 мл 10% р-ра едкого натрия - происходит полное растворение препаратов.

### Обсуждение полученных результатов:

1. Чем объяснить скорость всасывания различных сульфаниламидных препаратов?
2. Как растворяются сульфаниламиды в воде и в различных растворах?

### Выписать в рецептах:

1. Стрептоцид - внутрь собаке.
2. Растворимый стрептоцид - внутримышечно лошади.
3. Норсульфазол - внутривенно овце.
5. Сульфадимезин - внутрь лошади.
6. Этазол - внутрь теленку.
7. Раствор сульфацила натрия для орошения глаз.

### ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Понятие о химиотерапии и ее составные принципы. Классификация химиотерапевтических средств.
2. Антибиотики. Классификация групп.
3. Сульфаниламиды. Общая характеристика, классификация, механизм действия. Применение.
4. Нитрофураны. Общая характеристика, механизм действия. Применение.
5. Лекарственные краски. Механизм действия. Классификация.
6. Сравнительная характеристика, применение антибиотиков, сульфаниламидных средств нитрофуранов при желудочно-кишечных болезнях. Назовите препараты, наиболее эффективные при желудочно-кишечных болезнях.
7. Сравнительная характеристика, применение антибиотиков и сульфаниламидных препаратов при болезнях органов дыхания. Препараты, наиболее эффективные при болезнях органов дыхания.
8. Назовите препараты и формы их применения при воспалении слизистых оболочек рта, мочеполовых органов и конъюнктивитах.

### ЗАНЯТИЕ №10

**ТЕМА: Антигельминтные вещества** –  
(Теоретический разбор. Выписывание рецептов).

Общая характеристика. История создания и изучение антигельминтных средств. Значение работ школ К.И. Скрябина.

Этиотропное и органотропное влияние. Понятие и токсические эффекты при применении антигельминтиков.

Препараты. Особенности их действия. Показания к применению.

Гельминты—глисты, черви, паразитирующие в различных органах и тканях человека, животных и растений и вызывающие заболевания,— гельминтозы. Наличие в организме животных гельминтов не проходит бесследно ;

нарушается целостность тканей, создаются «ворота» для проникновения инфекционного начала, нарушается обмен веществ, происходят глубокие биохимические сдвиги. В сложной системе паразит — хозяин и тот и другой взаимодействуют друг на друга. Оказывая сопротивление гельминтам, организм хозяина вырабатывает антитела, происходит его сенсibilизация, возникают явления аллергии. Гельминты же питаются за счет хозяина, иногда его кровью и даже клетками. Это в сочетании с вредными выделениями гельминтов — продуктами их жизнедеятельности и продуктами распада погибших члеников — может привести животное к анемии и истощению. Химические и растительные препараты, применяемые для лечения и профилактики гельминтозов животных, называют ангельминтными, или противоглистными средствами. Эффективность антгельминтных средств выражают терминами: «объемная эффективность» (ЭЭ) — процент животных, полностью освобожденных от гельминтов, «интенсивная эффективность» (ИЭ) — показатель числа выделенных гельминтов, яиц или личинок по отношению к их количеству в исходном состоянии до применения антгельминтика; «показатель выживаемости» (ЭЛ) — процент животных, у которых после применения антгельминтика отмечено выделение гельминтов. Цестодозы — заболевания, вызываемые ленточными гельминтами (цестодами). Нематодозы — заболевания, возбудителями которых являются круглые черви, относящиеся к классу нематод. Трематодозы — заболевания животных, вызываемые, плоскими червями — трематодами или сосальщиками.

Инсектицидами называются вещества, применяемые для уничтожения насекомых, акарицидами — вещества для уничтожения клещей. Вещества, обладающие инсектицидным и акарицидным действием, называются инсектоакарицидами.

Выписать в рецептах:

1. Углерода тетрахлорид - внутрь овцам в капсулах.
2. Экстракт мужского папоротника внутрь лошади.
3. Фасциолин - внутрь корове.
4. Сантонин внутрь свинье.
5. Фенотиазин внутрь лошади.

### ЗАНЯТИЕ №11

**ТЕМА: Инсектицидные и акарицидные вещества**  
(Теоретический разбор. Выписывание рецептов).

Понятие о пестицидах. Общая характеристика акарицидных и инсектицидных средств. Механизм инсектицидного и акарицидного действия основных групп пестицидов.

Хлорорганические средства. Их действия. Применение.

Фосфорорганические средства. Препараты, их действие. Применение.

Сера и её производные. Общая характеристика, местное и резорбтивное действие препаратов. Акарицидное и фунгицидное действие серы. Особенности действия и применение препаратов.

Выписать в рецептах:

1. Хлорофос в форме 5% дуста для обработки телят.
2. Гексахлоран в форме 1% мази лошади.
3. Севин - внутрь телятам при гиподерматозе.
4. Сера очищенная внутрь собаке.
5. Раствор натрия тиосульфата (против чесотки) наружно.
6. Дехолин в ампулах внутривенно корове.

### **ЗАНЯТИЕ №12 КОНТРОЛЬНАЯ РЕЦЕПТУРА I**

Цель занятия: Закрепить знания по выписыванию рецептов на тему - «Вещества, действующие на центральную нервную систему и окончания эфферентных нервов».

Методика проведения занятия состоит в выполнении контрольных заданий по рецептуре.

Для этого каждый студент получает билет, в котором указаны наименования 5-7 рецептов и самостоятельно выписывает их на бланке. После проверки этой работы преподавателем выставляется оценка в журнал.

В контрольную работу входят рецепты, которые были заданы для подготовки и проведения занятий.

### **ЗАНЯТИЕ №13 КОНТРОЛЬНАЯ РЕЦЕПТУРА II.**

Цель занятия: Закрепить знания по выписыванию рецептов на темы - «Вещества, действующие в области эфферентных нервов, на отдельные органы и процессы тканевого обмена».

Методика проведения занятия состоит в выполнении контрольных заданий по рецептуре.

Для этого, каждый студент получает билет, в котором указаны наименования 6-7 рецептов и самостоятельно выписывает их на бланке. После проверки работы преподавателем, с указанием ошибок, выставляется оценка в журнал.

В контрольную работу входят рецепты, которые были заданы для подготовки и проведения занятий.

### **ЗАНЯТИЕ № 14 КОНТРОЛЬНАЯ РЕЦЕПТУРА III.**

Цель занятия: закрепить знания по выписыванию рецептов по темам: «Препараты тяжелых металлов и мышьяка, группы противомикробных и противопаразитарных препаратов».

Методика проведения занятия: состоит в выполнении контрольных заданий по рецептуре. Для этого, каждый студент получает билет, в котором указаны наименования 6-7 рецептов и самостоятельно выписывает их на бланке. После проверки этой работы преподавателем, с указанием ошибок, выставляется оценка в журнал.

В контрольную работу входят рецепты, которые были заданы для подготовки и проведения занятий.

### **ЗАДАНИЕ №15 «АПТЕКА, ЕЕ ОБОРУДОВАНИЕ И СНАБЖЕНИЕ»**

Аптека - это учреждение, основные функции которого заключаются в приготовлении, хранении и отпуске лекарственных средств. В настоящее время основной объем отпускаемых в аптеках лекарственных средств составляют готовые лекарственные препараты, выпускаемые химико-фармацевтической промышленностью. Вместе с тем в аптеке изготавливают лекарственные средства по магистральным прописям. Кроме того, производится расфасовка готовых лекарственных средств, отпускаемых как по рецептам, так и без них.

Имеется два вида аптек: закрытого и открытого типа. Аптеки закрытого типа существуют при станциях по борьбе с болезнями животных, институтах, школах. Они снабжают медикаментами и ветимуществом клиники и кафедры. Аптеки районных ветеринарных станций обеспечивают медикаментами и другими средствами все ветеринарные учреждения района.

Аптеки открытого типа занимаются продажей по наличному и безналичному расчету лекарственных средств сельхозпредприятиям, ветеринарным лечебным учреждениям, организациям и отдельным гражданам. Аптеку размещают в сухом, светлом, просторном помещении с водопроводом и канализацией. Аптека должна располагать приемной, или рецептурной, ассистентской (для приготовления лекарственных форм), материальной (для хранения основных видов лекарственных средств), моечной (для мытья посуды, получения дистиллированной воды, стерилизации лекарственных форм и посуды), подвальным помещением (для хранения не стойких при комнатной температуре лекарственных средств).

### **ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, УЧЕТА И ОТПУСКА ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ**

Среди обширного количества лекарственных средств, применяемых в современной ветеринарной медицине, имеется группа препаратов, физиологическое действие которых на организм проявляется уже в малых и весьма малых разовых дозах. Такие лекарственные вещества называются ядовитыми и сильнодействующими. Все ядовитые лекарственные средства включены в специальный список А, а сильнодействующие — в список Б. Ядовитые и сильнодействующие лекарственные средства по сравнению с остальными требуют особенно осторожного обращения.

В условиях аптеки для хранения ядов и сильнодействующих веществ используются сейфы и специальные шкафы. На внутренней стороне дверок сейфа или шкафа должна быть надпись: «Venena», а также прикреплен список ядовитых веществ, хранящихся в шкафу, с указанием разовых и суточных доз. Надписи на штангласах с ядовитыми лекарственными веществами должны быть белого цвета на черном фоне с обязательным указанием высших разовых и суточных доз. В шкафу (сейфе) А должны находиться ручные весы, разновесы, ступки, цилиндры и воронки, требующиеся при отпуске или изготовлении лекарственных форм, в состав которых входят ядовитые вещества. Шкаф А должен постоянно находиться под замком, а после рабочего дня его опломбировывают или опечатывают. Ключи от шкафа, пломбир или печать должны находиться у заведующего аптекой или лица, уполномоченного приказом по аптеке.

В помещениях, предназначенных для хранения ядовитых веществ, окна укрепляют железными решетками, а двери обивают железом. С разрешения вышестоящих организаций допускается хранение этих средств в одном помещении с другими лекарственными веществами. 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 после окончания рабочего дня следует закрывать на замок.

Правила хранения, установленные для веществ списков А и Б, распространяются на готовые лекарственные формы (в таблетках, ампулах и т. д.), содержащие ядовитые и сильнодействующие вещества. Лекарственные вещества, которые входят в списки А и Б, называются «Varia» (прочие), их хранят с учетом общих правил. На штангласах надпись черного цвета на белом фоне. При приеме рецептов на лекарственные формы, в состав которых входят ядовитые и сильнодействующие лекарственные средства, фармацевт обязан уточнить возраст и вид больного животного, проверить правильность дозировки, совместимость прописанных ингредиентов в лекарственной форме. Рецепты на лекарственные средства списка А и Б остаются в аптеке. Все экстермпоральные лекарственные формы, отпускающиеся 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 смешать» и т. д. Средства для внутреннего применения снабжают белыми этикетками, для наружного — желтыми или красными, для парентерального — синими. Приход и расход лечебно-профилактических средств, за исключением ядовитых и наркотических веществ, учитывают по предметам в количественном выражении в книгах по утвержденной форме. Ядовитые лекарственные вещества подлежат предметно-количественному учету в специальных журналах.

## РЕЦЕПТЫ И ПРАВИЛА ИХ ВЫПИСЫВАНИЯ

Рецепт — письменное обращение врача в аптеку об изготовлении прописи и отпуске с указанием способа применения. Лекарственные формы могут либо изготавливать в аптеке согласно индивидуальной (магистральной) прописи, предназначенной для данного больного, либо отпускать официальные в готовом виде в соответствии с фармакопейной прописью. Рецепт — это юридический документ, за который несет ответственность лицо, выписавшее его (врач, фельдшер).

Правила выписывания рецептов;

1. Рецепт пишут на бланке размером 105x148 мм чернилами, четко, без исправлений и ошибок, на латинском языке, кроме заглавия, сигнатуры и подписи врача (фельдшера), которые пишут на русском или родном языке. Бланк рецепта должен иметь штамп лечебного учреждения.

### КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ:

1. Основные задачи фармакологии и ее составные части.
2. Основные источники получения лекарственных средств.
3. Понятие о государственной фармакопее.
4. Роль И. П. Павлова, Н. А. Сощевенского и И.Е. Мозгова в развитии ветеринарной фармакологии.

## ОСНОВНЫЕ ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ ПО КУРСУ «ВЕТЕРИНАРНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ»

**4** — список ядовитых и сильнодействующих ЛС, которые могут вызывать отравления; они прописываются на специальных бланках; содержатся в специальных охраняемых и опечатываемых шкафах с надписью «A-venena».

**Агонист** — вещество, вызывающее при взаимодействии с рецептором изменение его структуры и аналогичный медиатору фармакодинамический эффект; устойчиво к разрушающим медиатор веществам. Частичные агонисты способны как блокировать рецептор, так и частично стимулировать его; вызывают меньший эффект, чем агонисты.

**Адаптогены** — ЛС, которые повышают неспецифическую устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды; оказывают общетонизирующий эффект, стимулируют иммунную систему, способствуют выработке антител; используются для профилактики инфекций, адаптации организма к суровым условиям жизни, нормализации биоритмов и улучшения функций организма.

**Аддитивный эффект ЛВ** – вид синергизма, при котором эффект действия совместно применяемых ЛВ равен сумме эффектов действия каждого вещества в отдельности (анальгин + аспирин).

**Адренергические средства** – ЛС, блокирующие или облегчающие процесс передачи импульсов в адренергических синапсах.

**Адсорбирующие средства** – ЛС, поглощающие различные вещества из газов и жидкостей; используются для удаления токсинов, избытка газов из пищеварительного канала (активированный уголь), наружно для связывания эксудата (тальк, крахмал).

**Активность ЛС** – способность вызывать лечебный эффект, обратно пропорциональный величине эффективной дозы препарата.

**Активный транспорт** – перенос растворенного вещества, ЛВ через мембрану в направлении более высокой его концентрации; осуществляется различными транспортными процессами, протекающими при участии переносчиков и с затратами метаболической энергии. Обычно это происходит при транспорте веществ против химических и электрических градиентов, осуществляемом мембранными АТФ-азами.

**Активный центр** – участок поверхности фермента, в котором молекула субстрата связывается и претерпевает превращения.

**Алкалоз** – метаболические условия, при которых буферная емкость тела по отношению к ионам  $\text{OH}^-$  уменьшается; обычно алкалоз сопровождается повышением рН крови, т. е. сдвигом кислотно-основного равновесия в щелочную сторону (сравн. *ацидоз*).

**Аминогликозиды** – антибиотики широкого спектра действия, оказывающие бактерицидное влияние на грам (+) и особенно на грам (-) бактерии. Препараты этой группы обладают нефротоксичностью и особенно ототоксичностью; известны три поколения этих ЛС, причем вторичная устойчивость микрофлоры к представителям третьего поколения ЛС встречается значительно реже.

**Анальгезирующие средства (анальгетики)** – ЛС, ослабляющие или устраняющие боль в результате подавления болевых центров ЦНС. По химической природе и механизму действия подразделяются на *наркотические* (опиаты, их синтетические заменители) и *ненаркотические* (анальгин, парацетамол, ацетилсалициловая кислота и др.) анальгетики.

**Ангиопротекторы** – ЛС, улучшающие проницаемость сосудов, а также метаболические процессы в стенке сосудов и микроциркуляцию.

**Анестезирующие средства (анестетики)** – ЛС, временно угнетающие возбудимость нервных окончаний и проводимость нервных волокон, что приводит к потере чувствительности; подразделяются на местные и общие средства.

**Антикоагулянты** – ЛС, нарушающие или блокирующие процесс свертывания крови. Средства прямого действия влияют на факторы свертывания непосредственно в крови (гепарин), а непрямого действия

угнетают синтез факторов свертывания крови в печени (неодикумарин, фенилин).

**Ацидоз** – метаболические условия, при которых буферная емкость жидкостей организма по отношению к ионам  $H^+$  уменьшается; обычно ацидоз сопровождается понижением рН крови.

**Белки плазмы** – белки, присутствующие в плазме крови: сывороточный альбумин, липопротеины, иммуноглобулины, фибриноген, протромбин.

**Биотрансформация, или метаболизм, ЛС** – весь комплекс физико-химических и биохимических превращений, способствующий их инаktivации или превращению в метаболиты для дальнейшего удаления из организма.

**Гепатопротекторные средства** – ЛС, улучшающие метаболические процессы в печени, повышающие ее устойчивость к патогенным воздействиям, а также способствующие восстановлению ее функций при различных повреждениях.

**Гомеопатия** – система лечения болезней, заключающаяся в применении минимальных доз веществ, которые в больших дозах вызывают явления, сходные с признаками болезни.

**Диагностические средства** – средства, вводимые в организм с целью определения функциональной способности или структуры органа и морфологических образований (рентгеноконтрастные вещества, индигокармин, препараты иода).

**Желчегонные средства** – ЛС растительного и синтетического происхождения, повышающие секрецию желчи и способствующие ее продвижению по желчным путям и выходу в 12-перстную кишку.

**Ксенобиотики** – чужеродные для организма химические вещества, в том числе и многие ЛС.

**Курареподобные средства** – ЛС, блокирующие передачу нервных импульсов с двигательных нервов на скелетную мускулатуру, миорелаксирующие ее (миорелаксин, тубокурарин, дитилин).

**Лекарственное вещество (ЛВ)** – индивидуальное химическое соединение, полученное синтетически или выделенное из лекарственного сырья и используемое в качестве ЛС. *Следует подчеркнуть, что к ЛС относятся только синтетические соединения или подвергнутые специальной обработке объекты природного происхождения.* Некоторые виды сырья становятся ЛС после элементарной обработки. Так, многие растения измельчают после высушивания. Но основная часть сырья требует сложной обработки.

Лекарственное средство в виде определенной ЛФ, готовой к употреблению, называется **лекарственным препаратом (ЛП)**. Чтобы ЛС стало ЛП, ему нужно придать конкретные физические свойства, включить в состав определенных смесей. Лекарственный препарат представляет собой *активную субстанцию* (действующее вещество) с добавлением различных компонентов и вспомогательных веществ (растворитель, другие ЛС, красители, адсорбенты, вкусовые добавки и т. д.). Он должен быть удобен для применения и соответствовать

И И

за  
СО  
КМ

ПО  
СО  
СМ  
СО

МЗМ  
НЕ  
НН  
НН  
НН

%

Афект

П,

Ляу

50%

Маят  
СВА без

ВЛЕННХ  
ЛЮНОС.

С рани  
СЕСКИМ  
КТОРОВ И  
СКИ

Мичской  
С.ТРОФКУ,  
в  
Юлиц на  
ЩаФше

терапевтическому назначению. Например, атропина сульфат – это ЛС, а раствор атропина в ампулах – ЛП.

**Лекарственная пропись (рецепт)** – наряду с формализованными параметрами содержит элементы рациональности, разумности, компетентности и профессионализма врача по подбору ЛВ, их химической, физической, фармакологической совместимости в избранной ЛФ; различаются рецептурные, фармакопейные, магистральные, мануальные, экстенпоральные и др.

**Липотропные вещества** – соединения (холин, метионин, лецитины, казеины и ЛС на их основе), обладающие способностью предотвращать или задерживать жировую инфильтрацию печени.

**Липофильный** – способный растворяться в жирах.

**Литолитические средства** – ЛС, способствующие растворению конкрементов (ортосифон и др.).

**Мембранный транспорт ЛС** – разновидность мембранного транспорта. Различаются: *простая диффузия* – транспорт через биологические мембраны, обусловленная физическими закономерностями диффузии веществ через полупроницаемые мембраны, т. е. по градиенту концентрации (аспирин, барбитураты); *облегченная диффузия* – транспорт веществ через биологические мембраны с участием молекул специфических переносчиков (глюкоза, витамины); *активный транспорт* (нимипрамин, diazepam); *пиноцитоз* (пиримидиновые средства, нейропептиды).

**Местноанестезирующие средства** – вещества, которые на месте приложения устраняют болевое, тактильное, температурное и другие виды восприятия (новокаин, лидокаин, тримекаин).

**Метаболизм** – обмен веществ и энергии, включающий процессы ассимиляции и диссимиляции; полная совокупность катализируемых ферментами превращений органических молекул питательных веществ, ксенобиотиков и ЛВ в живых клетках.

**Механизмы действия ЛС** – большинство ЛС оказывает действие через ферменты, клеточные мембраны или другие специальные функциональные компоненты клетки. Именно после того как ЛС клеточного уровня вступает во взаимодействие с функциональными компонентами клетки и наступает собственно действие ЛС, возникает характерная для него серия биохимических и физиологических изменений (эффект ЛС).

**Орган-мишень** – пул клеток, ткань, орган, в которых локализуются рецепторы, ответственные за проявление специфического действия молекул ЛВ, взаимодействующего с ними.

**Побочное действие ЛС** – проявление осложнений лекарственной терапии; определяется токсическими, аллергическими эффектами, биологически вредным действием ЛС; классифицируется следующим образом: абсолютная и относительная передозировка; непереносимость или повышенная чувствительность; прямые побочные явления, вызванные непосредственным фармакологическим воздействием; идиосинкразия (врожденная

сверхчувствительность); аллергически гиперергические реакции (приобретенная сверхчувствительность); выделяют специфические и неспецифические побочные эффекты.

**Рвотные средства (эметики)** – ЛС, вызывающие рвоту; подразделяются на *центральные* (за счет избирательного возбуждения триггерных зон рвотного центра), *рефлекторные* (раздражением нервных окончаний слизистой оболочки желудка).

**Рентгеноконтрастные вещества** – вещества, обладающие иным по сравнению с тканями организма коэффициентом поглощения рентгеновского излучения; применяются при рентгенологических исследованиях путем введения их в полости или ткани для усиления контрастности рентгеновского изображения (нодипол, уротраст).

**Синергизм** – усиление фармакологического эффекта. Различают синергизм *аддитивный*, при котором часто происходит линейное сложение, суммирование эффектов (аспирин + анальгин); *потенцированный*, при котором конечный эффект становится значительным и превышает сумму эффектов комбинации ЛП (нейролеп-аналгезия, антидепраналгезия). Синергизм второго типа возникает, если препараты влияют на различные рецепторы организма.

**Средняя летальная доза (LD<sub>50</sub>)** – доза, вызывающая гибель 50 % экспериментальных животных одной популяции.

**Средняя токсическая доза (TD<sub>50</sub>)** – доза, вызывающая токсический эффект у 50 % экспериментальных животных; экстраполируется на людей.

**Средняя токсическая концентрация (CD<sub>50</sub>)** – концентрация ЛП, вызывающая токсический эффект у 50 % экспериментальных животных или у людей.

**Средняя эффективная доза (ED<sub>50</sub>)** – доза, вызывающая эффект у 50% экспериментальных животных или у людей.

**Срок годности** – время хранения ЛП, в течение которого он сохраняет физико-химические, фармакологические и терапевтические свойства без изменений или при условии соблюдения условий хранения в установленных для него пределах. При реализации ЛС требуется не менее 80% срока годности.

**Стандартное ЛС** – фармакологическое или лекарственное средство с ранее установленными известными фармакодинамическими, фармакокинетическими, фармакотерапевтическими и токсическими свойствами, с которым сравнивается определенное средство в результате доклинических и клинических испытаний с целью оценки биоэквивалентности.

**Стимуляторы биогенные** – природные вещества различной химической природы, оказывающие стимулирующее влияние на обмен веществ, трофику, регенерацию, адаптационные процессы и т. д.

**Стимуляторы лейкопоэза** – средства, непосредственно влияющие на костный мозг или на центральную регуляцию кроветворения и повышающие продукцию лейкоцитов (метацил, пентоксил, триметидон).

**Стимуляторы нервной системы** – собирательное название неспецифических (кофени, коразол и др.) и избирательных (психостимуляторы, антидепрессанты и др.) средств, повышающих возбудимость и восстанавливающих функции ЦНС.

**Суппозитории** – твердая при комнатной температуре и расплавляющаяся или растворяющаяся при температуре тела дозированная ЛФ (вагинальные, ректальные, палочки).

**Суспензии** – жидкие ЛФ в виде дисперсных систем крупных частиц, взвешенных в жидкости.

**Таблетка** – дозированная твердая ЛФ, получаемая прессованием одного или нескольких ЛВ и ВВ (сахар, глюкоза); предназначена для внутреннего, наружного, инъекционного, сублингвального, подкожного, имплантационного применения.

**Терапевтическая эквивалентность** – отражает одинаковый терапевтический результат разных ЛС в клинических исследованиях. Если ЛС химически эквивалентны, но биологически или терапевтически неэквивалентны, то говорят, что они отличаются по биоусвояемости, биодоступности.

**Терапевтический индекс (ТИ)** – отношение минимальной эффективной к минимальной токсической концентрации препарата; указывает на границы безопасности или селективности действия ЛС, а именно на отношение нежелательного эффекта к желаемому. В эксперименте ТИ определяется как отношение медианы средней летальной дозы  $LD_{50}$  к медиане средней эффективной дозы  $ED_{50}$ . В клинике ТИ определяют как отношение медианы среднего токсического эффекта  $TE_{50}$  к медиане средней эффективной дозы  $ED_{50}$ .

**Тератогенное действие** – способность физических, химических или биологических факторов (ЛС, ионизирующего излучения, ядов, вирусов) вызывать нарушения процесса эмбриогенеза, приводящие к аномалии развития, уродствам.

**Тиреостатические средства** – средства, подавляющие образование гормонов щитовидной железы; применяются при тиреотоксикозе, некоторых видах лучевой болезни.

**Токолитики** – ЛС, расслабляющие мускулатуру матки (партусистен, ритодрин и др.).

**Токсичность** – параметры веществ или ЛС, способных при попадании в организм человека или животного в определенных количествах, обычно превышающих лечебные, вызывать их отравление или гибель; различают *острую* – когда введенное в однократной или многократных дозах в течение 24 часов вещество нарушает функции, морфологическую картину органов, гибель животных; *подострую* – функциональные и морфологические нарушения, появляющиеся у животных после введения веществ в течение 2–12 недель;

токсическую — нарушения у экспериментальных животных при применении дозы от 6 до 12–18 месяцев.

**Толерантность** — гипореактивность, связанная с предшествующим приемом лекарства; приобретенная или природная толерантность, связанная с повышенным метаболизмом, индукцией ферментов; способность организма перенести воздействие определенного ЛВ или яда без развития соответствующего терапевтического или токсического эффекта; существует перекрестная толерантность между близкими ЛС.

**Тонизирующие средства** — группа ЛС, возбуждающих ЦНС и используемых для профилактики и лечения состояний, которые связаны с угнетением ее деятельности; повышают умственную и физическую работоспособность.

**Транквилизаторы (анксиолитические седативные средства)** — вещества, которые снижают патологическую тревогу, напряжение и возбуждение, не оказывая терапевтического эффекта на нарушения процессов познания или восприятия. Эти вещества обычно повышают порог судорог, не вызывая эпилептических или экстрапиримидных эффектов, и часто способны вызывать сонливость; применяются при невротических расстройствах (эпилению, паникам).

**Фагоцитоз** — процесс активного захватывания и поглощения микроорганизмов (бактерий, грибов и т. д.), разрушенных клеток и инородных частиц особыми клетками, макрофагами и клетками ретикулоэндотелиальной системы; гистамин его повышает, а кор-тикостерониды, антигистаминные (димедрол, терфенадин и др.) — снижают.

**Фармакогнозия** — раздел фармацевтической химии о лекарственных растениях и сырье растительного происхождения, продуктах его первичной переработки и отдельных видах животного лекарственного сырья.

**Фармакологическая активность** — комплекс проявлений, эффектов в организме, вызываемых проникновением одного или ряда ЛС, используемых для поддержания должного уровня жизнедеятельности, а также для профилактики, лечения и профилактики заболеваний.

**Фармакология (от греч. pharmakon — лекарство и logos — учение)** — наука о взаимодействии лекарственных веществ с организмом и о путях изыскания новых лекарственных средств. Основными разделами фармакологии являются **фармакодинамика и фармакокинетика**.

**Фармацевтическая химия** — наука, которая, базируясь на общих законах химических наук, изучает способы получения, строение, физические и химические свойства ЛВ, а также связь между их химической структурой и действием на организм, методы контроля качества ЛС и изменения, происходящие при их хранении.

**Фармакологическое средство** — вещество (или смесь веществ) природного или синтетического происхождения с установленной фармакологической активностью, которое является объектом клинических испытаний. Название «лекарственное средство» оно получает лишь после проведения клинических

испытаний с положительными результатами и после утверждения к применению соответствующими комитетами Минздрава.

**Фармакопейная статья (ФС)** – нормативно-технический документ, формализующий требования к качеству ЛС или лекарственного растительного сырья; является государственным стандартом.

**Фармакопейная статья временная (ВФС)** – фармакопейная статья, утвержденная на ограниченный срок, до утверждения ФС.

**Фармация** – система научных знаний и практической деятельности, направленная на изыскание, изготовление, стандартизацию, исследование, хранение и отпуск ЛС. Является научной основой управления, экономики и организации фармацевтической службы. Включает фармакогнозию, фармацевтическую химию, технологию лекарственных средств и галеновых препаратов, организацию и экономику, лицензирование фармацевтической деятельности.

**Ферментные средства** – ЛП, действующим началом которых являются ферменты (ацидинпепсин, хемотрипсин, гиалуронидаза).

**Фибринолитические средства** – ЛС, способствующие растворению кровяного сгустка; применяются для лечения болезней, сопровождающихся тромбозом (фибринолизин, стрептокиназа, стреп-тодеказа).

**Физиологические растворы** – общее название изотонических водных растворов, близких к сыворотке крови не только по осмотическому давлению, но и по реакции среды, солевому составу и буферным свойствам. Используются в качестве ЛС (раствор 0,9 % натрия хлорида, раствор Рингера и др.).

**Фитонцидные препараты** – средства бактерицидные, фунгицидные и протистоцидные, содержащие фитонциды (настойка чеснока, новоиманин, листья эвкалипта и др.) и обладающие антибактериальными, противогрибковыми и противовирусными свойствами; ускоряют процессы регенерации, оказывают иммуностимулирующее действие.

**Фотосенсибилизирующие средства** – ЛС, повышающие чувствительность кожи к воздействию ультрафиолетового излучения и стимулирующие образование в ней меланина. Применяют при ви-тилии и гнездной аллопеции (бероксан, мелагенин, псорален, пу-вален).

**Фунгициды** – вещества и ЛС, способные останавливать рост и деление грибов возбудителей микозов.

**Холелитолитические средства** – ЛС, увеличивающие гидрофильность желчи, препятствующие выпадению ее компонентов в осадок внутри желчных протоков и пузыря, способствующие растворению желчных камней.

**Холеретики** – желчегонные средства, стимулирующие образование желчи и желчных кислот (аллохол, кукурузные рыльца, ок-сафенамид, циквалон, никодин).

**Холеспазмолитики** – ЛС, вызывающие расслабление тонуса желчных путей (М-холинолитики, нитросорбид, теофиллин и др.). Применяются при

двигательной желчных путей с болевыми ощущениями в комплексе с другими [1].

**Холинергические средства** – препараты, блокирующие или облегчающие передачу импульсов в холинергических синапсах центральной и периферической нервной систем.

**Холиноблокирующие средства** (*холинолитики, холинонегативные*) – препараты, препятствующие взаимодействию медиаторов (ацетилхолина) с холинорецепторами, тем самым блокируя передачу нервного импульса в холинергических синапсах. К ним относятся антипаркинсонические средства, миоблокаторы, миорелаксанты, средства профилактики болезней движения (морской, авиационной, космической) и др. Выделяют *м-холиноблокаторы* – средства, препятствующие взаимодействию медиаторов с м-холинорецепторами (атропин, скополамин, платифиллин); *н-холино-блокаторы* – средства, препятствующие взаимодействию медиаторов с н-холинорецепторами (бензогексоний, димеколин).

**Холиномиметические средства** (*холиномиметики, холинопозитивные*) – средства с различным механизмом действия, вызывающие прямое или косвенное возбуждение холинорецепторов, имитирующие действие ацетилхолина. Делятся на *м-холиномиметики* (пилокарпин, карбохолин); *н-холиномиметики* (лобелин, цититон) и *смешанного действия*.

**Холинорецепторы** (*холинореактивные системы, структуры*) – специализированные биохимические части клеток, преобразующие энергию химического действия с ацетилхолином в энергию специфических эффектов генерации нервного импульса, мышечного сокращения. *М-холинорецепторы* – чувствительные к ацетилхолину и мускарину (постсинаптические мембраны клеток эффекторных органов в зоне окончаний постганглионарных парасимпатических волокон, нервов, иннервирующих потовые железы, ЦНС); *н-холинорецепторы* – чувствительные к ацетилхолину и малым дозам никотина в постсинаптических мембранах ганглионарных клеток, в зоне окончаний всех симпатических волокон, в нервно-мышечных синапсах, а также в мозговой коре надпочечников и синокаротидной зоне.

**Цитостатические средства** (*цитостатики*) – ЛС, останавливающие рост и деление клеток; используются главным образом для лечения новообразований.

**Цитотоксические средства** – ЛС, повреждающие клетки, вплоть до их гибели; используются для лечения злокачественных новообразований.

**Шизонтоцидные средства** (*шизонтоциды*) – противомалярийные средства, вызывающие гибель шизонтов – возбудителей малярии (акрихин, бигумаль, фанцид).

**Широта терапевтического действия** – количественно установленный диапазон действия ЛС от минимальной эффективной до минимальной токсической дозы.

**Штамм** – выделенная и выращенная культура определенного вида микроорганизмов, характеризующаяся признаками, отличающими ее от других культур того же вида; известны десятки штаммов стафилококков, стрептококков.

**Экстракт (вытяжка)** – длительно устойчивая ЛФ, представляющая собой концентрированное извлечение из лекарственного растительного сырья (водные или спиртовые); предназначен для внутреннего или наружного применения; существует сухой экстракт – сыпучая масса с содержанием влаги не более 5 %.

**Эмульсия** – нестойкая жидкая ЛФ, представляющая собой дисперсную систему, состоящую из взаимно нерастворимых жидкостей (вода + бальзамы, масла и т. д.); предназначена для внутреннего, наружного и инъекционного применения.

**Эстрогенные средства** – ЛС, содержащие природные женские половые гормоны или их синтетические аналоги (эстрон, эстрадиол, синэстрол, диэтилстильбэстрол).

**Этиотропный** – направленный на причину заболевания, устраняющий или ослабляющий действие вызывающего его фактора.

## РАЗДЕЛ ТОКСИКОЛОГИИ

**Отравления** - это болезни, которые возникают при поступлении в организм различных ядов, вызывающих тяжелые расстройства в организме или смертельный исход.

Яды могут быть минерального, синтетического, растительного и животного происхождения. В связи с интенсификацией развития сельскохозяйственного производства увеличивается применение различных удобрений, инсектицидов и фунгицидов. Все это способствует попаданию их в корм животных и возникновению различных отравлений. Отравления животных нередко возникают при попадании ядов, используемых в промышленном производстве в окружающую среду (почву, воду, растения).

Кормотоксикозы у животных чаще всего вызывают яды растительного происхождения, которые образуются в растениях в результате их роста или неправильной заготовки, хранения или приготовления (поражения грибами, зеленые клубни картофеля, слежавшийся молодой клевер, неправильное приготовление к скармливанию свеклы и др.).

К ядам животного происхождения относят змеиный и пчелиный яд, а также другие яды, вырабатываемые животными и насекомыми. Яды могут оказывать местное и общее воздействие на организм. В связи с этим и клинико-морфологическое проявление болезни может быть различным. Яды оказывают воздействие на клетки, органоиды, мембраны и ферментативные системы.

По течению отравления и кормотоксикозы могут быть острыми, подострыми и хроническими.

Патологоанатомические изменения при отравлениях зависят от вида яда, его количества, концентрации, кратности воздействия его на организм, половых, возрастных и индивидуальных особенностей организма и степени повреждения желудочно-кишечного тракта.

Многие отравления дают очень сходную клиническую картину и патологоанатомические изменения, поэтому их в первую очередь необходимо дифференцировать между собой, а потом уже от инфекционных, инвазионных и других болезней.

## ТЕМА - ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ В ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИХ ЛАБОРАТОРИЯХ

**Цель занятия:** Изучить основные правила личной безопасности при работе в химико-токсикологических лабораториях, освоить их и руководствоваться ими при необходимости. После изучения приведенных ниже правил и опроса, студенты получают зачет по технике безопасности и подтверждают это собственноручной подписью в журнале.

Студенты должны усвоить правила техники безопасности при работе в лаборатории.

### 1. Общие правила работы в лаборатории

1. Перед началом работы в лаборатории необходимо внимательно ознакомиться с работой, уяснить цель работы, составить план её выполнения и лишь после этого приступить к анализу.

2. В химической лаборатории необходимо работать в халате. Верхнюю одежду следует оставлять в гардеробе или размещать в специально предназначенных для этого шкафах в лаборатории.

3. В лаборатории запрещается громко разговаривать, принимать пищу, курить, включать и выключать рубильники и трогать приборы не относящиеся к данной работе.

4. Рабочее место следует содержать в чистоте, не загромождая его предметами, не относящимися к данной работе. Реактивы, пролитые или рассыпанные на столе или на полу, необходимо тотчас убрать и нейтрализовать.

5. Методические пособия, рабочие тетради и лабораторные журналы, предназначенные для выполнения работы, следует оберегать от попадания на них воды, растворов кислот, щелочей и других химических реактивов. Лишние книги, журналы и тетради не должны находиться на рабочем столе.

6. Быть дисциплинированным, внимательно следить за объяснением преподавателей и выполнять все устные и письменные наставления и указания.

7. Прежде чем приступить к работе, внимательно ознакомьтесь с заланием, с правилами безопасности работы, оборудованием, материалами и аппаратурой.

8. Не трогайте, не включайте и не выключайте без разрешения преподавателя рубильники и электроприборы.

9. Немедленно сообщайте руководителю о замеченных неисправностях и нарушениях правил техники безопасности.



5. Не загромождайте свое рабочее место оборудованием и вещами, не относящимися к выполняемой работе.

6. При работе в лаборатории выполняйте только ту работу, которая вам поручена. Категорически воспрещается производить другие работы.

7. Не входите в лабораторию без дела: этим вы отвлекаете внимание товарищей, оставляете без наблюдения свою работу, что может повлечь за собой несчастный случай.

8. В случае возникновения каких-либо неясностей обязательно задавайте вопросы. Обязательно выясняйте, какие опасности могут встретиться в процессе проведения работы с данными веществами.

9. Небрежное обращение с огнем и курение в запрещенных местах могут явиться причиной взрыва и пожара.

10. Берегите государственное имущество, бережно относитесь к приборам, лабораторному и аудиторному оборудованию.

11. Запрещается в лабораториях находиться в пальто или развешивать верхнюю одежду на лабораторном оборудовании.

12. Запрещается оставаться в лаборатории одному. Необходимо присутствие второго лица в случае необходимости оказания помощи при пожаре или ином бедствии.

13. После окончания работы приведите рабочее место в порядок.

14. Химические реакции необходимо выполнять с такими количествами и концентрациями веществ и при таких условиях опытов, как это указано в соответствующих руководствах.

15. При выполнении задания работайте стоя, сидя производят такие работы, которые не вызывают опасности воспламенения, взрыва и разбрызгивания кислот.

16. При работах в вытяжном шкафу, в целях более эффективного действия вентиляции, приподнимите дверцу вытяжного шкафа на одну треть, или на одну четверть подъема. После окончания работ – плотно прикройте дверцу.

17. При переносе химического стакана с горячей жидкостью необходимо стакан держать вдали от себя, подложив под дно полотенце, во избежание ожогов.

18. Запрещается выполнение опытов в грязной посуде.

19. Запрещается производить на рабочих местах работы, связанные с выделением летучих веществ, таких как аммиак, хлор, бром. Подобные работы производятся только в вытяжных шкафах или в отведенных для этих целей помещениях.

20. При определении запаха следует воздух с парами веществ подгонять к носу взмахом ладони.

21. Не хранить реактивы в посуде, применяющейся для содержания пищевых продуктов.

22. Очень осторожно следует переливать кислоты и щелочи из бутылей в другие сосуды.

24. Запрещается пробовать на вкус или запах какие-либо вещества, а также нюхать пары и химических стаканов. Со всеми веществами в лаборатории надо обращаться как с ядами.

25. При постановке опытов, представляющих опасность самовоспламенения и взрыва, применяйте следующие меры предосторожности:

а) Работы не должны быть открытого огня, пламени. Горючие вещества на рабочем месте должны быть в небольшом количестве;

б) В сушильных шкафах нельзя испарять горючие жидкости или сушить вещества, дающие их осадки;

в) Горючие жидкости, не смешивающиеся с водой, нельзя сливать в канализацию (они всплывают, сжигают);

г) При работе с горючими парами и газами необходимо следить за тем, чтобы не образовались взрывчатые смеси (тяги!);

д) После работы с огнеопасными веществами сразу после их использования следует немедленно закрыть и убрать в безопасное место;

е) Надевайте предохранительные очки;

ж) Надевайте шлем или маску из органического стекла;

з) Защищайте рабочее место толстостенными стеклянными экранами.

26. В случае воспламенения горючих жидкостей или других веществ:

а) При погасите горелку и выключите электронагревательные приборы;

б) Уберите посуду с огнеопасными веществами и примите меры к тушению пожара;

в) Горючие жидкости прикройте асбестовым стеклом или засыпьте песком;

г) Воспламенившийся фосфор гасите мокрым песком или водой;

д) В всех случаях при необходимости пользуйтесь огнетушителями и вызывайте пожарную охрану.

26. Если загорится одежда:

а) Выбегите;

б) Не пытайтесь обернуться в одеяло, войлок, пальто. Огнетушители для этих целей применять нельзя.

27. Если загорятся электропровода — обесточьте электроустановку на ближайшем рубильнике и примите меры к тушению пожара (песок, вода, огнетушитель).

28. В случае возгорания в вытяжном шкафу — немедленно выключите вентиляторные установки и приступите к пожаротушению. При значительном пожаре действовать по плану эвакуации и тревоги, выключить газ и ток на ближайших рубильниках (кранах). Оповестить о пожаре руководство.

29. Будьте осторожны при работе с концентрированными кислотами. Концентрированная азотная кислота при контакте с органическими веществами (масло, промасленные тряпки, древесная стружка) вызывает их воспламенение и пожар.

30. Работая с кварцевыми лампами, необходимо:

- защищать глаза специальными очками со стеклами, поглощающими ультрафиолетовые лучи;
- избегать длительного облучения открытых частей тела, т.к. образуются ожоги.

31. Пользуясь газом и газовыми горелками помните, что газ ядовит и взрывоопасен, а неправильное и небрежное обращение вызывает отравления, пожары и взрывы.

О любых ранениях немедленно сообщать преподавателю. В случае неожиданных происшествий сохранять спокойствие и строго выполнять указания преподавателя. Знать местонахождение огнетушителя и аптечки.

6. Реактивы, предназначенные для общего пользования, нельзя уносить на своё рабочее место. Чтобы не спутать пипетки, служащие для взятия реактивов, и пробки от склянок, после взятия требуемого количества реактива их следует немедленно возвращать на место. Прежде чем отойти от горки с реактивами, убедитесь, что использованный реактив поставлен на своё место. Сухие реактивы берут чистым шпателем или специальной ложечкой.

7. Если реактив взят в избытке и полностью не израсходован категорически воспрещается выливать его в склянку с реактивом.

8. Реактивы, дистиллированную воду, газ и электричество следует расходовать экономно.

9. По окончании работы необходимо тщательно убрать рабочее место, выключить электронагревательные и другие электрические приборы, закрыть воду и газ, закрыть окна и форточки, выключить вытяжную вентиляцию и освещение в лаборатории.

10. Категорически запрещается проводить опыты, не относящиеся к данной работе, без ведома преподавателя.

11. Техника безопасности и меры предосторожности

1. При работе с химическими реактивами (особенно с растворами кислот и щелочей) необходимо соблюдать осторожность и аккуратность. Добавлять в пробирку с реакционной смесью именно те реактивы и в таких количествах, которые указаны в методических указаниях к выполнению лабораторной работы.

2. Не толпиться возле горок и поддонов с химическими реактивами, не мешать друг другу выполнять реакции и пользоваться реактивами.

3. Отработанные химические реактивы следует сливать в специальную емкость для слива реактивов, находящуюся в лаборатории. Запрещается выливать продукты реакции и сами реактивы в канализацию.

4. После использования реактивов, содержащих серебро, их следует выливать в специальную банку для серебряных остатков.

5. При разбавлении концентрированных растворов кислот (особенно серной) и щелочей следует небольшими порциями вливать реагент в воду, а не наоборот, тщательно перемешивая раствор. Во избежание попадания паров и брызг

кислот и щелочей в глаза, приготовление растворов следует проводить в предохранительных очках.

6. Следует помнить, что многие химические реактивы ядовиты и могут вызвать отравление. Поэтому следует избегать попадания реактивов на открытые участки кожи и по окончании работы тщательно вымыть руки.

7. Все опыты, связанные с применением или образованием газообразных ядовитых веществ, а также паров вредных и дурнопахнущих соединений, разрешается проводить только в вытяжном шкафу (под тягой). В случае остановки работы вытяжной вентиляции опыты в вытяжных шкафах должны быть немедленно прекращены.

8. Нагревание растворов в пробирке следует проводить на водяной бане. При этом необходимо постоянно поддерживать достаточное количество воды в резервуаре бани во избежание пожаро- и взрывоопасной ситуации.

9. При нагревании растворов следует пользоваться держателями и следить за тем, чтобы отверстие пробирки не было обращено в сторону самого работающего или соседа по рабочему столу, что особенно важно соблюдать при нагревании концентрированных растворов кислот и щелочей.

10. Не следует наклоняться над сосудом, в котором происходит нагревание или кипячение жидкости, во избежание попадания брызг в лицо и глаза. При необходимости определить запах паров или выделяющегося газа не вдыхать их непосредственно из рабочего сосуда, а легким движением руки направить газы в себе и осторожно вдохнуть.

11. При отделении осадка от раствора с помощью центрифуги перед работой необходимо ознакомиться с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации центрифуги и соблюдать следующие правила:

• закрыть крышку центрифуги и поместить в пронумерованные противоположные гнезда уравновешенные пробирки с разделяемой смесью и водой;

**ВНИМАНИЕ!!!** При работе на центрифуге следует использовать только специальные центрифужные (конические) пробирки

• закрыть центрифугу крышкой, установить необходимую скорость центрифугирования и включить центрифугу переключателем «Сеть»;

• после окончания центрифугирования выключить центрифугу, дождаться её полной остановки и лишь после этого открыть крышку;

**ВНИМАНИЕ!!!** Запрещается включать центрифугу с открытой крышкой и останавливать центрифугу рукой или каким-либо предметом

• вынуть пробирки с отделенными осадками из центрифуги.

12. Центрифуга должна быть установлена на горизонтальной плоскости, надежно закреплена и заземлена. В случае ненормальной работы центрифуги (тряска, вибрация, посторонний шум и т.д.) её необходимо остановить и сообщить преподавателю или лаборанту. Запрещается работать на неисправной центрифуге.

13. Работу с малыми количествами горючих и легковоспламеняющихся веществ (спирты, углеводороды, эфиры, кетоны и т.д.) следует проводить

только вдали от огня и электронагревательных приборов (плиток, муфель, сушильных шкафов).

14. Запрещается проводить опыты со всевозможными взрыво- и огнеопасными смесями.

15. После окончания работы следует убрать с рабочего места в специальный металлический ящик или шкаф остатки легковоспламеняющихся и горючих жидкостей.

16. В лаборатории запрещается:

- загромождать пути эвакуации (проходы, выходы), а также подступы к средствам пожаротушения и электрооборудованию;

- использовать средства пожаротушения не по назначению;

- курить, бросать в мусорные корзины спички, окурки и прочие отходы, пропитанные легковоспламеняющимися и горючими жидкостями.

17. При возникновении пожара или при загорании немедленно вызвать пожарную охрану по телефону «01», организовать встречу и приступить к тушению пожара имеющимися средствами пожаротушения.

18. При воспламенении одежды необходимо загасить огонь на горящем (не бегать!!!), набросив на него асбестовое одеяло или другие подручные средства – пальто, халат, шерстяное одеяло и др. Погасив огонь приступить к оказанию первой помощи.

### III. Меры оказания первой помощи

При работе в лаборатории наиболее вероятными случаями являются повреждения, связанные с неосторожным обращением с химическими реактивами, огнем и электронагревательными приборами, стеклянной посудой, авариями лабораторного оборудования (например, химические и термические ожоги, отравления, порезы стеклом).

1. При ожогах химическими веществами, особенно кислотами и щелочами, пораженный участок кожи быстро промывают большим количеством воды, а затем на обожженное место накладывают примочку:

- при ожогах кислотой из 2% раствора питьевой соды;

- при ожогах щелочами из 2% раствора уксусной кислоты.

При сильных ожогах после оказания первой помощи следует обратиться к врачу.

2. При попадании брызг или паров кислоты или щелочи в глаза их следует немедленно промыть большим количеством воды, а затем разбавленными растворами (2-3%) питьевой соды или уксусной кислоты. Все остальные мероприятия проводит только врач-офтальмолог.

3. При термических ожогах обожженное место присыпают двууглекислым натрием (питьевая сода), крахмалом или тальком, либо прикладывают примочки из 96% этилового спирта, 2% свежеприготовленного раствора питьевой соды или 2% раствора перманганата калия. Затем смазывают пораженное место мазью от ожогов. При тяжелых ожогах пострадавшего следует немедленно отправить в медпункт.

Г При отравлении парами вредных и ядовитых веществ вывести пострадавшего на чистый воздух, при необходимости сделать искусственное дыхание, дать противоядие (молоко), вызвать врача или отправить в медпункт.

А При отравлении через пищевод дать пострадавшему большое количество 2% раствора перманганата калия, вызвать рвоту, дать противоядие (молоко), вызвать врача или отправить в медпункт.

Б При порезах рук или лица стеклом необходимо удалить из раны мелкие осколки, затем промыть рану 3% раствором перекиси водорода или 96% этиловым спиртом, и, смазав настойкой йода, при необходимости забинтовать.

## ТЕМА - ТЕХНИКА АНАЛИЗА ЗЕРНОВЫХ КОРМОВ

**Цель занятия:** Освоить технические приемы отбора кормов для химико-токсикологического анализа. Путем проведения исследований, установить наиболее ценные показатели, характеризующие доброкачественность кормов.

Необходимое оборудование и исследуемый материал:

На демонстрационный стол преподавателя:

зерно с примесями – 1 ведро;

электродитки для нагрева воды.

На столы студентам:

химические стаканы с крышками;

дистиллированная вода;

аналитические весы с разновесом;

белые листы бумаги;

шпатели;

ваккуумированные пакеты.

Техника проведения опытов.

### Опыт 1. Определение качества зерна.

Для правильной оценки качества зерна, необходимо отобрать среднюю пробу, которая должна точно характеризовать всю партию зерна, подлежащую проверке.

Пробы из партии исследуемого зерна отбирают из вскрытых мешков в трех местах – вверху, в середине и внизу мешка. Из зашитых мешков берут пробы с помощью мешочным шупом в трех местах каждого десятого мешка.

Для получения среднего образца взятые пробы зерна ссыпают на брезент или шит, разравнивают в виде квадрата и при помощи линейки делят на четыре треугольника по диагонали. Из двух противоположных треугольников зерно

удаляют, а из двух оставшихся зерно собирают вместе, перемешивают и вновь делят на четыре треугольника. Такую операцию продолжают до тех пор, пока в двух треугольниках останется примерно около 2 кг зерна, что и представляет средний образец. Для лабораторного исследования из среднего образца посылают навеску из 300 г зерна.

#### **Опыт 2. Определение цвета зерна.**

Цвет доброкачественного зерна в зависимости от сорта может быть светло-желтым или темно-желтым. Нормальное зерно имеет своеобразный блеск. Отсутствие блеска или потемнение концов зерна указывает на его порчу. Подмоченное зерно приобретает сероватый или бурый оттенок. Зеленоватый цвет пленок овса свидетельствует о его незрелости и пониженной питательности.

#### **Опыт 3. Определение запаха зерна.**

Берут небольшое количество зерна в склянку, обогривают дыханием, после чего определяют его запах. Для усиления запаха зерно высыпают в стакан, обливают горячей водой (70 градусов) и покрывают стеклом. Через 2-3 минуты определяют запах. Доброкачественное зерно обладает слабым, приятным запахом.

#### **Опыт 4. Определение вкуса зерна.**

Вкус зерна устанавливают при его разжевывании. Свежее зерно имеет молочно-сладковатый вкус.

#### **Опыт 5. Определение влажности зерна.**

Сухое зерно при раскусывании зубами легко крошится, а влажное – плющится и сминается. Если при разрезании зерна ножом пополам, половины отскакивают – зерно сухое (влажность 15%). При сжатии в руке такие зерна шуршат и легко осыпаются между пальцами. Влажное зерно при разрезании плющится (влажность более 20%).

#### **Опыт 6. Определение засоренности зерна.**

Берут навеску зерна в количестве 100 г и высыпают на лист белой бумаги. Затем при помощи шпателя или пинцета зерно разделяют на фракции: чистое зерно, примесь зерновая, примесь сорная, примесь вредная (спорынья, куколь, молочай, горчак и т.д.). Каждую из отобранных фракций взвешивают и устанавливают процентное количество примесей.

#### **Опыт 7. Определение зараженности амбарными вредителями.**

Анализ зерна на присутствие клещей проводят путем отбора образца зерна в количестве 1 кг. Образец весом в 1 кг частями просеивают через сито с отверстиями диаметром 1,5 мм. Если температура зерна ниже 10 градусов, то полученный просев подогривают при температуре 20-30 градусов в течение 15

После окончания просеивания зерно рассыпают тонким слоем на листе бумаги с подложенной под него черной бумагой и рассматривают под биологической лупой с увеличением в 5-10 раз. Подсчитывают количество клещей и устанавливают степень зараженности по следующей таблице: от одного до 20 экземпляров в 1 кг зерна – I степень зараженности, свыше 20 – II, клещи образуют сплошной войлочный слой – III степень.

Для определения зараженности зерна амбарным долгоносиком, рисовым долгоносиком, хлебным точилициком, малым мучным хрушаком, рыжим муравьишкой и суринамским мукоедом зерно просеивают через сито с отверстиями диаметром 3 – 2,5 мм. Если температура зерна ниже 0 градусов, его предварительно при температуре 20-30 градусов в течение 10-15 мин, разбирают вручную, выделяя живые экземпляры вредителей (мертвые вредители относятся к сорной примеси и при определении степени зараженности не учитываются), устанавливают вид вредителя и количество его экземпляров на 1 кг зерна. Определяют степень зараженности амбарным и рисовым долгоносиком следующим образом: 1 ст. – 1-2 экз. в 1 кг зерна, 2 ст. – 6-10 экз., 3 ст. – свыше 10 экз.

Зараженность другими вредителями определяют путем подсчета их числа в 1 кг зерна.

Анализ муки на присутствие мучных клещей проводят следующим образом:

а) из испытуемой муки делают маленькую остроконечную горку. Если в муке имеются клещи, горка через некоторое время начинает терять форму, сплываться и расплывается. Осматривая такую муку в лупу с 5 – 10-кратным увеличением, обнаруживают клещей;

б) испытуемую муку помещают в стеклянный стакан или в другую посуду, которую ставят на свет.

Клещи на освещенной стороне прокладывают на поверхности муки мелкие бороздки и извилины, как бы проведенные острой иглой. Крупные бороздки образуются при присутствии других вредителей – гусениц, огневок и др.

Зерно (овес, ячмень, рожь), отруби, муку, зараженные амбарными вредителями (кроме клещей), на корм не используют. Зараженность зерна не должна превышать 2 степени, зараженность комбикорма амбарными вредителями – 1 степени.

#### **Табл. 8. Определение ферромагнитной примеси.**

Пшеницу 0,5 кг испытуемого корма рассыпают ровным слоем на стол, а затем по всему слою корма проводят магнитом. Ферромагнитную примесь собирают, взвешивают и устанавливают % ее содержания. В 1 кг допускается не более 5 мг металлической примеси. При наличии металлической примеси с острым и режущими краями использование корма запрещается.

### Обсуждение полученных результатов.

- 1) Какое зерно может вызвать отравления животных?
- 2) Какое значение имеет качество зерна?
- 3) Какие показатели характеризуют доброкачественность зерна?

### **Тема – Определение качества сена.**

**Цель занятия:** Освоить технические приемы отбора кормов для химико-токсикологического анализа. Путем проведения исследований, установить наиболее ценные показатели, характеризующие доброкачественность сена.

Необходимое оборудование и исследуемый материал:

На демонстрационный стол преподавателя:

- сено в количестве 5-7 кг;
- электролитки для нагрева воды.

На столы студентам:

- химические стаканы с крышками;
- дистиллированная вода;
- аптечные весы с разновесом;
- белые листы бумаги;
- шпатели;
- капсулатурки.

### Техника проведения опытов:

#### **Опыт 1. Отбор среднего образца.**

Средний образец сена отбирают в количестве 5 кг от каждой 25 тонн однородной партии непрессованного и 50 тонн прессованного сена. Отобранные пласты и пучки сена складывают на брезент слоями один на другой и осторожно без ломки растений перемешивают, а затем из разных мест отбирают 500 г для анализа.

#### **Опыт 2. Определение цвета сена.**

Цвет сена определяют путем осмотра образца сена, взятого из внутренней части скирды или кupy сена. Хорошо убранное и сохраненное сено злаковых имеет зеленый цвет, а бобовых – светло-бурый. Заливное сено имеет цвет от зеленого до темно-зеленого. Сено, попавшее под дождь, приобретает серый, бледно-желтый или буровато-темный цвет. Выцветшее (соломистое) сено указывает на то, что укос был поздним.

#### **Опыт 3. Определение запаха сена.**

Хорошо убранное и правильно хранившееся сено всегда имеет ароматный запах. Сено, попавшее под дождь и долго лежавшее в копнах и валках, теряет

зеленую окраску, оно приобретает затхлый запах. Если при анализе определить запах сена невозможно, то часть сена помещают в стакан, обливают до полного смачивания горячей водой и через 2-3 минуты определяют запах.

#### **Опыт 4. Определение запыленности сена.**

Пучки сена, взятого из скирды, встряхивают. Пыльное сено дает при этом облачко пыли.

#### **Опыт 5. Определение влажности сена.**

Влажность сена на месте хранения определяют наружным осмотром и путем скручивания пучка сена в жгут. Сухое сено при этом ломается (влажность менее 15%). Сено, содержащее 15-17% влаги не ломается. При влажности 20% - выделяется влага на поверхности стеблей. Сено должно быть лишено сухости и иметь не более 15-17% влажности.

#### **Опыт 6. Определение ботанического состава сена.**

Исследуемый образец сена разбирают по составу трав на группы: злаковые, бобовые, прочие съедобные травы, несъедобные травы, ядовитые и вредные растения. В сене не должно содержаться более 1% вредных и ядовитых растений.

#### **Обсуждение полученных результатов:**

1. Какие растения могут вызывать отравления животных?
2. Какое значение имеет качество сена?
3. Какие показатели характеризуют доброкачественность сена?
- 4.

### **ТЕМА - ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ.**

Вода необходима для нормального процесса обмена веществ в организме. Все обменные процессы в клетках могут протекать только при достаточном увлажнении в них воды. Поэтому постоянное поступление в организм воды так же необходимо, как поступление белков, жиров, углеводов, витаминов и минеральных веществ. Более того, жизнедеятельность организма может поддерживаться за счет сгорания питательных веществ самого организма в течение 3-4 недель, если ежедневно потреблять 300-400 мл. воды. Без потребления воды животное погибает через 4-5 суток.

#### **Определение качества воды.**

В воде, предназначенной для водопоя животных, допускается содержание следов аммиака (0,05 мг/л), нитритов (0,002 мг/л) и не более 20-30 мг/л хлора (за исключением солончаковых почв, где содержание хлоридов в воде может быть выше).

#### **Опыт 1. Взятие проб для химического анализа.**

При отборе проб из водопроводного канала, колодезного насоса или артезианской скважины воду предварительно спускают или откачивают в течение 10-15 минут; если же эти источники водоснабжения не

функционировали, то предварительная промывка или качка должна длиться несколько часов.

Из грунтовых колодцев и родников пробы желательнее брать 2 раза в день, причем одну до начала расходования воды (рано утром), а другую по прекращению ее расходования (поздно вечером).

Отбирают воду с намеченной глубины открытых естественных или искусственных водоемов следующим образом.

Банку подвешивают на веревке с грузом или прикрепляют к шесту и закрывают пробкой, к которой прикреплен шнур. По достижении необходимой глубины пробку выдергивают и вода вливается в банку.

Отбирают воду в чисто вымытую посуду, причем сначала ее моют обыкновенной водой, а затем дистиллированной. Перед наполнением посуду не менее 2 раз споласкивают исследуемой водой, чтобы избежать случайного загрязнения и удалить капли старой промывной воды (если посуда не была высушена). Для анализа требуется около 1 л. воды.

Качество воды на месте при осмотре водоисточника определяют по запаху, цвету, вкусу и содержанию аммиака, нитритов характеризует воду источника как недоброкачественную.

#### **Опыт 2. Определение запаха.**

Для этого необходимо налить 50 мл. испытуемой воды в чистую широкогорлую колбу и подогреть до температуры 40С, затем колбу встряхнуть и, быстро открыв пробку, понюхать.

При записи для запахов естественного происхождения придерживаются следующих терминов: ароматический, болотный, гнилостный, древесный, землистый, плесневый, рыбный, неопределенный. В случае обнаружения неприятного запаха производится анализ на сероводород.

#### **Опыт 3. Определение вкуса.**

Наливают в колбу 50 мл. воды, кипятят в течение 5 мин., затем охлаждают до температуры 20-25С и пробуют на вкус.

Вкус (привкус) воды, если он поддается определению, обозначают так: кислый, щелочной, соленый, горько-соленый, вязущий, терпкий и т.д.

#### **Опыт 4. Определение сероводорода.**

В колбочку, до половины наполненную исследуемой водой, прибавляют 2-3 капли соляной кислоты. Колбочку неплотно закрывают корковой пробкой с прикрепленной к ней свинцовой бумажкой, смоченной дистиллированной водой. Затем воду нагревают до 50-60С на спиртовой лампочке в течение 10-15 минут. При наличии сероводорода бумажка окрашивается в светло-желтый или серый цвет. В случае положительной реакции на сероводород вода считается недоброкачественной и для питья не используется.

#### **Обсуждение полученных результатов:**

1. Какая вода может вызывать отравления животных?
2. Какое значение имеет качество воды?

### 3. Какие показатели характеризуют доброкачественность воды?

## **ТЕМА - ОТБОР, УПАКОВКА И ПОСЫЛКА ПАТОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА НА ИССЛЕДОВАНИЕ.**

**Цель занятия:** Освоить и получить определенные технические навыки отбора, упаковки и посылки патологического материала на химико-токсикологическое исследование. Правильно составить сопроводительный документ.

Необходимое оборудование и лабораторные животные:

На демонстрационный стол:

- кролик;
- шприц 10,0 – 1 шт.;
- концентрированные корма или зерно;
- дистиллированная вода;
- клонет с пинцетом и ножницами;
- спирт для фиксации патологического материала;
- стеклянные банки на 100,0 по 4 шт.;
- лигатуры для обвязки банок;
- клей;
- бумага для этикеток;
- весы с разновесом.

### **Техника проведения исследований:**

#### **Опыт 1. Получение патологического материала.**

Кролику вводят внутримышечно или внутривенно летальную дозу 15% раствора хлорофоса (3-5 мл на 1 кг веса животного). Наблюдают за состоянием животного вплоть до наступления летального исхода. Затем павшего животного перевешивают и берут с него патологический материал для химико-токсикологического анализа.

Для этой цели пригодны паренхиматозные органы павших животных (печень, почки, сердце), содержимое желудка и кишок, рвотные массы, а также фекалии, остатки корма, различные подозрительные вещества и удобрения. Пробы помещают в чистую стеклянную посуду, закрывают пробкой, обвязывают шпагатом и опечатывают сургучом, затем наклеивают этикетку с указанием вида материала, его количества и времени взятия пробы.

В сопроводительной записке указывают адрес отправителя и получателя и наименование материала, для какого исследования последний направляется.

Патологический материал берут в количестве не менее 1 кг, а трупы мелких животных или рыб посылают целиком, не вскрывая животных.

Материал консервируют только спиртом-ректификатом. Среднюю пробу воды из водоема берут в количестве 500 мл.

Вместе с пробами из патологического материала в лабораторию посылают:

- образец спирта – 50мл;
- историю болезни с указанием прижизненного диагноза;
- протокол вскрытия с указанием предположительной причины падежа;
- описание обстановки, при которой произошло отравление животного (в помещении, на пастбище, в какое время суток, вид корма, условия кормления и т.д.).

**Образец сопроводительной:**

В Алматинскую областную  
ветеринарную лабораторию.  
химико-токсикологический отдел.

При этом направляются для химико-токсикологического анализа в четырех опечатанных банках внутренние органы телят и проба оставшегося в кормушке корма.

Теленок пал 4.10.16г. принадлежал племхозу “Каменский” Карасайского района. Просим произвести исследование на наличие фосфорорганических соединений.

В банке 1 – сердце, легкие, печень. Вес брутто 1,8 кг.

В банке 2 – кишечник, содержимое желудка. Вес брутто 1,2 кг.

В банке 3 – остаток корма. Вес брутто 1,3 кг.

В банке 4 – образец спирта (50 мл), которым законсервирован патологический материал.

Заключение по токсикологическому анализу просьба выслать по адресу: племхоз “Каменский” Карасайского района.

Приложение:

- упомянутые 4 банки.
- Копия истории болезни.
- Протокол вскрытия павшего теленка.
- Описание условий, при которых пало животное.

Зав.райветстанцией,  
Ветврач.

Подписи

### Обсуждение полученных результатов:

1. В каких случаях органы павших животных отправляют на химико-токсикологический анализ?
2. Почему пат. материал надо консервировать только спиртом ректификатом?
3. Для чего надо опечатывать банки с патологическим материалом?

## ТЕМА – ОБНАРУЖЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ФОСФОРОРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В КОРМАХ.

Фосфорорганические соединения – относятся к производным фосфорной, фосфоновой, тио-дитиофосфорной кислот.

**Применяются** в сельском хозяйстве в качестве акарицидов, инсектицидов и гербицидов. Препараты ФОС подразделяются на препараты **контактного действия**, вызывающую быструю гибель насекомых и клещей в момент контакта с ними, и препараты **системного действия**, всасывающиеся через листья и корневую систему и длительно циркулирующие вместе с соками растений, которые становятся токсичными для сосущих и грызущих насекомых в течение до 2 месяцев без вредного влияния на сами растения.

В растениеводстве и ветеринарии в настоящее время из ФОС применяют такие инсектициды и акарициды, как актеллик, фосбецид, антио, базудин, неоцидол и диазол, Би-58, фосфомадид и данадим, дурсбан, пиринекс, золон, фуфанон, карбофос, содержащие действующие вещества малатион, негувон, хостаквик и циодрин. В качестве гербицидов используют бетанал, глиалку, глипер, глисол, глифоган, глифосат, глифос, раундап, свип и ураган, содержащее действующее вещество глифосат.

Отравления животных ФОС возникают при:

а) поедании растений ранее шести дней после их обработки препаратами контактного действия;

б) скармливании семян и растений, обработанных препаратами системного действия позже, чем за шесть недель до уборки урожая или пастьбе животных на угодьях, обработанных инсектицидными препаратами;

в) водопое животных из водоемов, загрязненных фосфорорганическими ядами; в последнем случае заболевание животных совпадает с массовой гибелью рыб и водоплавающей птицы в конкретных водоемах;

г) при нарушении правил обработки животных препаратами ФОС.

Отравления пчел происходят при обработке медоносов в период их цветения. Наиболее чувствительны к отравлению ФОС козы, крупный рогатый скот, овцы, свиньи, затем гуси, утки и куры. Реже отравление бывает у собак и лошадей.

### **Токсикодинамика**

В основе биохимического механизма токсического действия на организм животных лежит избирательная блокада фермента нервной ткани – ацетилхолинэстеразы, в результате чего в холинергических синапсах накапливается медиатор ацетилхолин, который являясь коллагеном, резко повышает проницаемость постсинаптических мембран, обуславливая возрастание пассивного транспорта электролитов ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ) по градиенту их концентрации.

ФОС в токсикологическом отношении представляют собой нервно-паралитические яды, в действие которых различают:

1. **Мускариноподобные** - миоз, бронхоспазм, солевация, гипергидроз, увеличение перистальтики кишечника, диарея.

2. **Никотиноподобное** - тремор скелетной мускулатуры, судороги конечностей, гипер возбуждение, паралич центральной нервной системы

3. **Курареподобное** - ослабление тонуса скелетной мускулатуры, мышечных мышц, ослабление тонуса и паралич мускулатуры грудной клетки.

Протекает:

1. **Молниеносно** - симптомы наступают через 15-20 мин., резкое двигательное возбуждение, угасание зрительных и слуховых нервов, стабильное, безудержное движение вперед, животное падает, гиперсаливация, паралич языка, миоз, животное погибает от асфиксии в связи с параличом мышц грудной клетки.

2. **Остро** - у всех видов животных отмечают беспокойства, пугливость, тремор скелетных мышц, атаксия, миоз, диарея, диурез, гипостезия, угасание зрительных и слуховых рефлексов, судороги, парезы, параличи, коматозное состояние

3. **Хронический** - общее угнетение, понижение аппетита, снижение массы тела, миоз, солевация, понижение подвижности, диарея, диурез, мышечная слабость.

У лактирующих животных при острых отравлениях в течение первых двух дней наблюдается агалактия. В дальнейшем лактация постепенно восстанавливается, причем в течение 10—15 дней с молоком выделяются флюороорганические яды, придавая ему токсические свойства. Поэтому молоко, полученное от коров, имевших признаки отравления ФОС, не допускается к реализации в течение 15 дней со дня заболевания и подлежит уничтожению. Молоко от коров, обработанных ФОС в лечебных дозах, не допускается к реализации для пищевых целей в течении трех дней после обработки животных. Такое молоко можно использовать в корм другим животным после кипячения его в течение часа.

**Патологоанатомические изменения** На вскрытии находят застойную гиперемию печени, почек, селезенки, поджелудочной железы, отек легкого, геморрагии под эндокардом и эпикардом, гиперемия сосудов брыжейки, кишечника, скопление пенистой жидкости в трахее и бронхах, набухание слизистой оболочки желудка и кишечника.

Лечение.

В качестве антидотов применяют холинолитические препараты— атропин, платифилин, тропацин, пентафен, фосфолитин. Их лечебный эффект основан на явлениях физиологического антагонизма по отношению к ацетилхолину. Они блокируют холинорецепторы и тем самым препятствуют действию избытка ацетилхолина. Атропин вводят подкожно или внутримышечно в водном растворе крупному рогатому скоту 0,03—0,06 г; лошадям 0,03—0,08 г; мелким жвачным, свиньям и собакам 0,05 г; кошкам и гурам 0,005 г. Платифилин инъецируют подкожно крупному рогатому скоту

0,02—0,07 г; лошадям 0,02—0,12; тропацин и пентафен в 1%-ном растворе подкожно, крупным животным 0,08— 0,1 г. При необходимости препараты вводят повторно через 5—6 часов в тех же дозах.

Выраженным антидотным действием обладает фосфолитин, относящийся к веществам центрального мускарино-холинолитического действия. Его используют в форме 75%-ной смеси с водой внутримышечно в следующих дозах (г): взрослому крупному рогатому скоту 10, молодняку 2,5; лошадям и верблюдам взрослым 12, молодняку 2,5; свиньям взрослым 1,5, молодняку 0,3; овцам и козам взрослым 0,5, молодняку 0,1. Еще лучше применять смесь фосфолитина с препаратом ТМБ-4, приготовленную из расчета 1,5 части 75%-ной водной смеси фосфолитина на 1 часть 20%-ного водного раствора ТМБ-4. Эту смесь применяют также внутримышечно в дозах (г): взрослому крупному рогатому скоту и лошадям 15, молодняку 4; свиньям взрослым 2,5, подсоскам 0,6; овцам и козам взрослым 1, молодняку 0,1. Препарат ТМБ-4 повышает активность фосфолитина и реактивирует холинэстеразу, тем самым ускоряет процесс выздоровления пострадавших животных. Наряду с применением холинолитических препаратов больным вводят внутривенно 10%-ный раствор хлористого кальция, 20—30%-ный раствор глюкозы с кофеином; подкожно применяют аскорбиновую кислоту в дозе 100 мг крупным животным вместе с витамином В<sub>1</sub> — 10 мг раз в день три дня подряд.

**Профилактика.**

В местах применения ФОС необходимо:

а) запретить пастбу животных на пастбищах и вблизи посевов технических культур на шесть суток после их обработки препаратами контактного действия;

б) не допускать скармливания животным зеленой массы, собранной в междурядьях на плантациях технических культур, обработанных пестицидами;

в) запретить промывание баков, шлангов и всей аппаратуры для опрыскивания ядами в водоемах, используемых для животных, птиц и разведения рыбы;

г) производить обработку фуражных растений препаратами системного действия за 6 недель до их уборки на фуражные цели.

**Ветсанэкспертиза** При обнаружении в тканях животных остатков ФОС выше установленных МДУ продукты убоя могут быть использованы в корм животным (пушным зверям, птицам и свиньям) из такого расчета, чтобы их содержание в рационе не превышало величину допустимой суточной дозы (ДСД) пестицидов для животных данного вида или суммы МДУ в кормах и рационах.

**Цель занятия:** Изучить резорбтивное действие хлорофоса на кролике и эффективность антидотной терапии, проводимой атропином. Проведением

исследований, определить наличие фосфорорганических соединений в воде и кормах.

### **Необходимое оборудование и лабораторные животные:**

На демонстрационный стол:

- шприц с тонкими иглами;
- 10% раствор хлорофоса 200,0;
- 5% спиртовый раствор йода 10,0;
- вата;
- 0,1% раствор атропина 20,0.

На столах студентам:

- пробирки;
- вода для исследования – 50,0;
- шпатель по 1 и 5 мл;
- 0,2% спиртовый раствор солянокислого бензидина 10,0;
- 2% раствор перекиси водорода 10,0;
- 10% раствор лимоннокислого натрия 10,0;
- водяная баня для пробирок;
- концорма для исследования 50,0;
- этиловый спирт (96 ) по 200,0;
- бумажные фильтры;
- химические стаканчики по 2 шт.;
- активированный уголь в порошке;
- дистиллированная вода;
- весы с разновесом.

### **Техника проведения опытов:**

#### **Опыт 1. Токсическое действие хлорофоса.**

Кролику вводят внутримышечно 10% раствор хлорофоса в количестве 2-3 мл на 1 кг живой массы. Наблюдают клиническую картину отравления. В качестве антидота, вводят животному подкожно 0,1% раствор атропина в количестве 1-2 мл и отмечают эффективность его действия.

#### **Опыт 2. Определение фосфорорганических соединений в воде.**

В пробирку наливают 3-5 мл исследуемой воды и добавляют 0,5 мл 2% раствор солянокислого бензидина и 0,5 мл 2% раствора перекиси водорода. Хорошо тщательно перемешивают, добавляют 1 мл 10% раствора лимоннокислого натрия и нагревают на водяной бане в течении 5 мин. При наличии ФОС раствор окрашивается в желтый цвет.

### Опыт 3. Определение ФОС в кормах.

В колбочку или химический стакан помещают 5 г измельченного корма, добавляют 15 мл этилового спирта и тщательно перемешивают в течение 5 мин. Затем всю массу фильтруют через бумажный фильтр. Фильтрат переносят в пробирку и добавляют 0,2 г активированного угля, встряхивают и нагревают на водяной бане в течение 5 мин и снова фильтруют. В обеспеченный таким образом фильтр добавляют 2 мл дистиллированной воды, 0,5 мл 0,2% раствора солянокислого бензидаина, 0,5 мл 2% раствора перекиси водорода и 1 мл 10% раствора лимоннокислого натрия. Содержимое пробирки перемешивают и нагревают на водяной бане 5 мин. При наличии ФОС раствор окрашивается в желтый или желто-оранжевый цвет.

### Опыт 4. Определение иона фосфорной кислоты.

В пробирку помещают 1-2 г исследуемого вещества, прибавляют 3-5 мл 10% раствора едкого натрия или калия, при этом раствор желтеет. Затем кипятят 3 мин, образуется небольшой хлопьевидный осадок. После этого охлажденный раствор фильтруют, к полученному фильтрату добавляют раствор молибдата аммония и азотную кислоту, при этом фильтрат окрашивается в светло-зеленый цвет, а при дальнейшем кипячении образуется желтый осадок.

### Опыт 5. Определение иона хлора.

В пробирку помещают 1-2 г исследуемого вещества, 3-4 мл едкого натрия, кипятят 3 мин. После охлаждения фильтруют. В полученный фильтрат добавляют азотную кислоту до кислой реакции и 2% раствор нитрата серебра, при наличии иона хлора выпадает белый хлопьевидный осадок.

### Опыт 6. Метод определения карбофоса.

Определение производят следующим образом. В пробирку помещают 1-2 мл исследуемого вещества, добавляют 3-4 мл едкого натрия и кипятят 3 мин. После этого к охлажденному раствору добавляют равный объем азотной кислоты и раствора молибдата аммония, затем подогревают. При наличии фосфора выпадает желтый осадок.

### **Контрольные вопросы.**

1. В чем состоит механического действия ФОС?
2. Какая первая помощь отравленным ФОС животным?
3. Докажите эффективность антидотной терапии и назовите все противоядия, которые применяются при отравлениях ФОС?

## Тема – ОБНАРУЖЕНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХЛОРООРГАНИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ В КОРМАХ.

### Отравление животных хлорорганическими соединениями.

Хлорорганические соединения - хлорпроизводные многоядерных углеводов, циклопарафинов, соединений диенового ряда, терпенов, витаминов и других соединений.

Классификация ХОС по химическому строению:

1. Хлорпроизводные углеводов алифатического ряда: дихлорэтан.
2. Хлорпроизводные циклических углеводов: гексахлорциклогексан (g- изомер ГХЦГ).
3. Хлорпроизводные ароматических углеводов: гексахлорбензол.
4. Полихлортерпены: полихлоркамфен, полихлорпинен, СК-9.
5. Полихлорциклодиены: гептахлор, дилор.

ХОС - порошки, реже жидкости; плохо растворяются в воде, хорошо в органических растворителях, маслах, многие летучи; вещества стойкие, длительное время сохраняются в окружающей среде (ограничивает их применение). Первым соединением был ДДТ (дихлордифенилтрихлорметилметан), запрещенный к применению в 1970 г (загрязнитель окружающей среды). До сих пор его следы обнаруживаются в различных регионах планеты.

Причины отравлений: нарушение правил хранения, транспортировки и применения ХОС; не соблюдение срока ожидания, которое составляет у различных препаратов от 35 до 70 дней; загрязнение водоемов и выпадание загрязненной воды; отравление молодняка молоком содержащим ХОС.

Токсикодинамика.ХОС - политропные яды. Поступая через желудочно-кишечный тракт, органы дыхания, кожу, ХОС проявляют местное раздражающее действие; вызывают наркозный эффект. Легко всасываются и накапливаются в тканях богатых жирами. ХОС и их метаболиты в организме подвергаются дехлорированию (отщепление одного и более атомов хлора). Выбываются свободные радикалы, усиливающие перекисное окисление липидов клеточных мембран и субклеточных структур. Перекиси липидов блокируют различные ферменты: тиоловые, окислительно-восстановительные (в том числе цитохромоксидазу), холинэстеразы. Происходит накопление ацетилхолина, возбуждение периферической и центральной нервной системы. Нарушается функция ионных каналов, особенно натриевых, поскольку  $Na^+$  наиболее гидратирован. Поступивший в организм выход  $K^+$  ведет к гиперполяризации мембран нейронов и к торможению.

Блокада окислительно-восстановительных ферментов ведет к дефициту хлорорганических соединений (АТФ), к торможению окислительных и энергетических процессов, нарушению функции клеток, белковым дистрофиям. Резко нарушается проницаемость клеточных мембран, особенно

в печени, нарушается ее антитоксическая функция. ХОС угнетают функцию коры надпочечников (уменьшается секреция кортикостероидов).

Некоторые ХОС оказывают гонадотоксическое, эмбриотоксическое и тератогенное действие.

**Клинические признаки.** При остром отравлении признаки проявляются через несколько часов, иногда суток, после поступления яда и характеризуется возбуждением, гиперрефлексией, обильной саливацией, диареей. Позднее - угнетение, фибрилляции мускулатуры тела, атаксия, ослабление дыхания и сердечной деятельности, приступы судорог и смерть от остановки дыхания.

**Хроническое отравление:** ослабление аппетита, угнетение, нарушение актов дефекации и мочеотделения; тремор скелетной мускулатуры, истощение. Прогноз при острых отравлениях, особенно высокотоксичными ХОС неблагоприятный, при хроническом отравлении, в случае своевременно оказанной помощи - благоприятный.

**Патологоанатомические изменения.** Катарально-геморрагический гастроэнтерит, геморрагический диатез, застойная гиперемия сосудов мозга, легких, желудочно-кишечного тракта; отек легких.

При хроническом отравлении - истощение, жировая дистрофия печени (иногда цирроз), зернистая дистрофия других паренхиматозных органов и миокарда, очаговые кровоизлияния. В миокарде возможны очаги некроза.

**Диагностика.** Комплексная (лабораторные исследования).

**Лечение.** Промывают желудок 1% раствором натрия гидрокарбоната. Задают адсорбенты, солевые слабительные. Растительные масла противопоказаны. С кожи ХОС удаляют мыльной водой (щелочными растворами), со слизистых - 1-2% раствором натрия гидрокарбоната. При возбуждении и судорогах лошадям применяют хлоралгидрат внутривенно 30,0-40,0 г в 10% растворе (свиньям - ректально на слизях в дозе 0,1 г/кг в 1-5% концентрации). Крупному рогатому скоту внутривенно вводят 33% этанол в дозе 1,0-2,0 мл/кг. Собакам, кошкам: фенobarбитал (2,0-50,0 мг/кг), этаминал натрия (4,0-35,0 мг/кг), диазепам 0,5-1,0 мг/кг. Для нормализации кислотно-основного состояния внутривенно вводят 5% раствор натрия гидрокарбоната крупным животным 400,0-600,0 мл, овцам 40,0-120,0 мл, собакам 10,0-35,0 мл. Применяют 40% раствор глюкозы, 10% раствор кальция хлорида, глюкозо-солевые растворы, унитиол, атропина сульфат, симптоматические. Для специфической антитоксической и патогенетической терапии применяют метионин (25 мг/кг), ацетилцистеин (140 мг/кг внутривенно), глутатион (100 мг/кг) и аскорбиновую кислоту (5 мг/кг) в сочетании с глюкозой и  $\alpha$ -токоферолом. Противопоказаны фенотиазины (аминазин), адреналин и другие адреномиметики. Сульфаниламиды увеличивают токсичность ХОС.

Для ускорения элиминации остатков ХОС из организма и при хроническом отравлении ГХЦГ применяют отвар корня солодки: крупному

корове 0,5 л, птице 10 мл с водой 1 раз в сутки. При остром отравлении ГХЦГ отвар применяют не позднее шести часов от момента поступления яда.

**ВСЭ.** Содержание гептахлора, полихлоркамфена, полихлортерпена в продуктах питания не допускается. Тушу утилизируют.

Для других ХОС установлены МДУ: гексахлорциклогексана в мясе не более 0,005 мг/кг. При превышении МДУ в 2-4 раза мясо перерабатывают на высококачественную муку, внутренние органы утилизируют. Если содержание ХОС в мясе не более двух МДУ, мясо может быть использовано для консервации при изготовлении мясных консервов. Внутренние органы утилизируют.

**Профилактика.** Соблюдать инструкции по хранению, транспортировке и применению ХОС. Не допускать попадание ХОС в водоемы; контролировать содержание ХОС в кормах.

Установлены следующие МДУ в кормах:

- для молочного скота и яйценоской птицы ГХЦГ 0,05 мг/кг;
- для откормочных животных и другой птицы 0,2 мг/кг.

Полихлоркамфен и полихлорпинен до 0,25 мг/кг. ДДТ с изомерами и метаболитами 0,05 мг/кг. Гептахлор не допускается.

**Цель занятия:** Изучить токсическое действие хлорорганических соединений. Провести химико-токсикологические соединения на содержание этих веществ в кормах и установить возможность использования этих кормов животным.

### **Необходимые оборудования и реактивы:**

На демонстрационный стол:

- корм для исследования;
- кислоты: серная, азотная;
- спиртовки;
- 0,5% раствор едкого калия;
- водяная баня;
- 2% раствор нитрата серебра;
- дихлорэтан;
- пробирки.

### **Техника проведения опытов:**

**Опыт 1.** При нагревании ДДТ со смесью концентрированной серной и уксусной кислот раствор окрашивается в желтый цвет.

**Опыт 2.** В сухую пробирку помещают около 1 г исследуемого корма и нагревают, держа пробирку в горизонтальном положении. Через некоторое

время если появляется маслянистая капля ярко-желтого цвета, то это указывает на содержание ДДТ, если бесцветная слабomasлянистая, то на содержание гексахлорана.

**Опыт 3.** В сухую пробирку помещают около 1 г исследуемого дуста, добавляют 2-3 мл дихлорэтана, тщательно перемешивают и фильтруют. Каплю полученного фильтрата помещают на часовое стекло и оставляют до высыхания. Если через 20-30 мин капля еще не высохнет, то в нем содержание ДДТ, при наличии гексахлорана капля высыхает через 10-12 минут.

**Опыт 4.** В колбочку помещают около 2 г исследуемого корма, добавляют 20 мл 0,5% раствора едкого калия, тщательно перемешивают и нагревают на водяной бане в течение 10-15 мин. После охлаждают. К полученному фильтрату добавляют азотную кислоту до кислой реакции по лакмусу, после чего добавляют 2% раствор нитрата серебра. При наличии ДДТ появляется белый хлопьевидный осадок, растворимый в аммиаке.

#### Обсуждение полученных результатов:

1. В чем состоит механизм действия ХОС?
2. Какая первая помощь отравленным ХОС животным?
3. Докажите эффективность антидотной терапии и назовите все противоядия, которые применяются при отравлениях ХОС?
4. В чем отличается ФОС от ХОС?

#### **Тема – ОТРАВЛЕНИЕ ПОВАРЕННОЙ СОЛЬЮ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОВАРЕННОЙ СОЛИ В ЗЕРНОВЫХ КОРМАХ И СОДЕРЖИМОМ ЖЕЛУДКА.**

Хлорид натрия является необходимой частью корма. Его применяют для улучшения пищеварения и возбуждения аппетита. Он поддерживает и регулирует осмотические процессы и содержание жидкости в организме, расслабляет спазм гладкой мускулатуры, обладает кровоостанавливающим действием, повышает кровяное давление. Эта соль особенно необходима травоядным животным, так как растительный корм богат солями калия, которые при выведении из организма повышают выделение и без того дефицитных солей натрия.

В ветеринарной практике хлорид натрия применяют при воспалениях желудочно-кишечного тракта, метеоризме, завалах преджелудков и желудка, для профилактики ацидоза, родильного пареза, задержания последа, при лечении ран и др. Вместе с тем при избыточном поступлении животным поваренной соли у них возникают различного рода расстройства в функционировании организма. К

добытку хлорида натрия чувствительны все животные, но особенно свиньи, кролики, птицы и собаки, а из пушных зверей — норки.

**Этиология.** Основной причиной отравления является избыточное поступление животным соли с кормами, особенно если она рассыпная. Источниками поступлений могут быть также соленые корма, пищевые отходы. Предрасполагающим к отравлению фактором является общая минеральная недостаточность в организме. Установлено, что летальной дозой хлорида натрия для крупного рогатого скота является 3-6 г/кг массы, лошадей — 2-3 г/кг, свиней и плотоядных — 1,5-2 г/кг. На фоне минерального голодания гибель животных может наступить и при меньших количествах.

**Патогенез.** Основное отрицательное действие повышенных количеств хлоридной соли в организме животных состоит в резком нарушении электролитического состояния крови, заключающегося в изменении соотношения одно- и двухвалентных катионов, в частности, натрия и калия с одной стороны, магния и кальция — с другой. Известно, что первые два двухвалентных элемента обуславливают возбуждение рефлекторной деятельности нервной системы, а магний и кальций — угнетение. При различных состояниях соотношение тех и других элементов таково, что поддерживает нормальное функционирование нервной системы. При избытке животными соли в количествах, вызывающих отравление, уровень натрия в крови возрастает в 1,5-2 раза, а в эритроцитах — в 3-5 раз и составляет 150-280 мг%. В повышенных количествах натрий и хлор накапливаются во всех органах и тканях. В этом случае возникают мышечная дрожь, судорожные явления, а затем параличи конечностей.

Считается, что перенос кислорода гемоглобином осуществляется в комплексе с калием, который вытесняется натрием при увеличении в крови последнего. В результате перенос кислорода нарушается и в организме развивается кислородная недостаточность (гипоксия).

**Симптомы.** Болезнь проявляется быстро (уже через 3-4 часа) и продолжается с усилением клинических признаков. Особенно остро она протекает у свиней и сопровождается жаждой, повышением общей температуры, учащением дыхания, временами мышечной дрожью, возбуждением, судорогами, сменяющимися угнетением, слюнотечением, рвотой, параличом глотки. Часто бывает понос с примесью крови. Перед гибелью возникает коматозное состояние.

У зверей и птиц клинические проявления отравления аналогичные, у других видов животных они менее выражены.

**Патоморфологические изменения.** Вскрытием обнаруживают гиперемическую, в основном без изменения цвета кровь, увеличенные лимфатические узлы, часто с кровоизлияниями, различной степени гастроэнтерит.

Паренхиматозные органы переполнены кровью, мочевой пузырь наполнен, мозг отечен, сосуды инъецированы.

**Диагноз и дифференциальный диагноз.** Наиболее ценные сведения дают анамнез и анализ клинических симптомов. Подтверждением может быть исследование кала на содержание в нем хлоридов. Посмертно регистрируются различного характера воспаления желудка и кишечника. Для окончательной постановки диагноза исключают другие отравления, сопровождающиеся сходными признаками.

**Прогноз.** При быстром развитии клинических симптомов, свидетельствующих об остром отравлении — неблагоприятный. В других случаях болезнь может затянуться до 1-2 суток с неблагоприятным или сомнительным исходом.

**Лечение.** Свободный доступ к воде. Назначают молоко и слизистые отвары, препятствующие всасыванию соли, снижению ее концентрации и способствующие выведению. Внутривенно вводят 10%-й раствор хлорида кальция, а подкожно кальция глюконат в соответствующих дозах разным видам животных. Показано внутривенное введение растворов глюкозы и кофеина.

**Профилактика.** Поваренная соль животным должна скармливаться согласно существующим нормам и с учетом видовой их чувствительности к ней, возраста, продуктивности и наличия беременности.

**Цель занятия:** Рассмотреть токсикологическое и физиологическое значение поваренной соли и карбамида. Проведением химико-токсикологических исследований определить содержание этих веществ в кормах и установить возможность использования этих кормов животными.

#### **Необходимое оборудование и реактивы:**

На демонстрационный стол:

- содержимое желудка 100,0;
- комбикорм 100,0;
- зернофураж 100,0;

Содержимое каждой колбы предварительно заливают водой в соотношении 1: 10.

- 0,1N раствор нитрата серебра — 1л;
- красная лакмусовая бумага;
- воронки;
- фильтры.

На столы студентам:

- микроскопы;
- бюретки на штативе по 25 мл;
- пробирки по 4-5 шт.;
- корм для определения карбамида;

- мочевины – 10,0;
- концентрированная азотная кислота – 10,0;
- пипетки глазные на 5 мл;
- предметные стекла, спиртовки;
- 2% раствор нитрата серебра – 20,0;
- 10% раствор хромата калия – 10,0;
- дистиллированная вода;
- мензурки;
- химические стаканы на 50,0.

### Техника проведения исследований:

#### Изучение поваренной соли.

Пробки исследуемого корма (комбикорм, зерно), около 10 грамм высушивают на весах, помещают в стаканчики и заливают 100 мл дистиллированной воды.

При выпаривании отфильтрованной промывной жидкости из желудочно-кишечного содержимого можно получить характерные кристаллы соли, дающие при прокаливании желтое окрашивание пламени.

Условии лабораторного анализ материала (содержимого желудка, остатка корма) производят методом Мора, заключается в титровании 0,1% р-ром диоксида серебра с индикатором (р-р хромовокислого калия) который используют на обесцвечивании реактивной бумаги, пропитанной индикатором.

Наличие хлоридов в содержимом желудка свиней и собак в пределах 0,3%, считается нормой. Свыше 1% считается токсическим для всех видов свиней и птиц.

#### Опыт 1. Качественное определение поваренной соли.

Полученную из исследуемого материала вытяжку отфильтровывают и 1-2 мл фильтрата наливают в пробирку, куда добавляют такое же количество 2% раствора нитрата серебра. При наличии в вытяжке поваренной соли выпадает белый осадок нерастворимого хлорида серебра.

К осадку добавляют 1 мл азотной кислоты и отмечают его изменение. Если осадок не растворяется – это поваренная соль, если растворился – это другие соли.

Качественную реакцию проводят с каждой вытяжкой в отдельности.

#### Опыт 2. Количественное определение поваренной соли прямым амперометром.

Для исследований берут 10 мл фильтрата с положительной реакцией на поваренную соль (соответствующую 1 г исследуемого материала), добавляют 10 капель 10% раствора хромата калия и титруют 0, 1N раствором нитрата

серебра (17г нитрата серебра в 1л дистиллированной воды) до появления неисчезающего кирпично-красного окрашивания.

Содержимое хлорида натрия вычисляют по формуле:

$$x = a * 0,00585 * 100$$

где x – содержание хлорида натрия, %

a – количество 0,1N раствора нитрата серебра, израсходованного на титрование.

0,00585 – количество хлорида натрия, соответствующее 1 мл 0,1N раствора нитрата серебра.

#### Обсуждение полученных результатов:

1. Объясните физиологическое значение и токсикодинамику поваренной соли и карбамида.
2. На чем основано качественное определение хлорида натрия в кормах?
3. Какое значение имеет количественное определение поваренной соли в содержимом желудка и в кормах?

### ТЕМА- ТОКСИКОЛОГИЯ МОЧЕВИНЫ

Мочевина (карбамид) –  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$  представляет собой белый гигроскопичный порошок без запаха, солоновато-горького вкуса. Хорошо растворимый в воде. Под действием щелочей и кислот сравнительно легко гидролизуеться. Молекула мочевины содержит 46,7% азота. Мочевину широко применяют как азотное удобрение.

Мочевина, или карбамид, представляет собой синтетический продукт порошкообразного состояния, содержащий 45% азота. В животноводстве дают жвачным при недостаточности в рационе белка.

**Этиология.** В рубце под действием фермента уреазы мочевина гидролизуеться с образованием аммиака, который используется симбионтами рубца (бактерии, инфузории, дрожжи) для синтеза белка своего тела, который в отличие от растительного белка является полноценным. В сычуге и тонкой кишке симбионты погибают и в дальнейшем используются жвачными как обычный животный белок.

**Патогенез.** Под влиянием фермента уреазы в рубце жвачных происходит расщепление мочевины до образования аммиака, который, как установлено. Используется микроорганизмами рубца для построения белка своего тела. микробный белок является дополнительным источником протеина для жвачных. При поедании больших количеств мочевины в рубце образуется много аммиака. Последний, всосавшись в кровь, обуславливает отравление.

**Симптомы.** Уже примерно через 1 час после приема корма, обогащенного карбамидом, у животных появляется возбуждение, отказ от корма, спонотечение. Вскоре такое состояние сменяется угнетением, тоническими судорогами конечностей, животные лежат, дыхание и пульс угасают, сокращения рубца замедляются, а затем прекращаются; pH содержимого рубца повышается до 8,5-9 и более, количество инфузорий в нем уменьшается, температура тела понижается. Гибель животных наступает через несколько часов от паралича дыхательного и сердечно-сосудистого центра. Патоморфологические изменения. Дыхательные пути заполнены вязкой жидкостью. Легкие отечны и гиперемированы. В мускулатуре видны кровоизлияния. Слизистые сычуга и кишок гиперемированы с кровоизлияниями, содержимое рубца с аммиачным запахом. Бывает жировое перерождение, а нередко и некроз в печени и почках.

**Диагноз и дифференциальный диагноз.** Наиболее ценные сведения получают из анамнеза, из которого устанавливают наличие нарушений при скармливании мочевины. В других случаях исходят из клинических симптомов и результатов патвскрытий. Дифференцируют отравление мочевиной с другими болезнями, сопровождающимися клиническими проявлениями отравлений.

**Прогноз.** При остром развитии и течении болезни — неблагоприятный. В других, более легких случаях проявления болезненного процесса — благоприятный или благоприятный.

**Лечение.** Проводят промывание рубца. Затем задают внутрь 1-2 л 0,5%-го раствора уксусной кислоты. Для восстановления биохимических процессов в рубце и жизнедеятельности симбионтов внутрь с водой задают до 1 кг сахара, 3-5 л огуречного или капустного рассола, 3-5 л кислого яблока. Хорошие результаты получают от введения внутрь 1 л антидота формалина из расчета 0,3 мл на 1 кг массы тела животного, который связывает аммиак и ингибирует уреазу. В качестве противотоксических препаратов применяют внутривенно физиологические растворы хлорида натрия (0,9%) и глюкозы (4%) в соотношении 1:1 в количестве до 500 мл, а также назначают сердечные препараты.

**Профилактика.** Мочевину вводят в рацион лишь на фоне белкового дефицита. Животным постепенно увеличивают количество, начиная с 15—20 г, доводя его взрослому крупному рогатому скоту до 80-100 г в сутки. Причем в течение дня это количество скармливают дробно за 3-4 раза. Рацион должен включать легкоусвояемые углеводы, являющиеся источником летучих жирных кислот в рубце, которые будут способствовать аммианизации лишних количеств аммиака. Не следует допускать перерывов в скармливании мочевины. Необходимо осуществлять контроль за ее использованием.

Диаммоний фосфат – кристаллический порошок и гранулы белого или светло-серого цвета, хорошо растворяется в воде. Содержит 21,2% азота и 25,9% серы.

**Признаки отравления.** После поедания телятами мочевины развивается острое отравление. Через 15-20 минут наступает дрожание мышц в области лопатки и груди, животное широко расставляет передние ноги и не передвигает их, задние ноги несколько подтягиваются вперед. Голова опущена, животное как бы вытягивается, глаза широко открыты. Повышается чувствительность кожи (гиперестезия). Через 20-30 минут описанные признаки усиливаются, животное принимает характерное положение – “вытягивание собаки с прогибанием спины после сна”, глаза закатываются, видны края третьего века. На губах незначительное количество пены, дыхание прерывистое с резким выдохом, сильное сердцебиение с перебойми. Животное ложится, не проявляя беспокойства, суставы не гнутся. Дыхание редкое.

Прогноз не благоприятный, чаще всего через 1-2 часа наступает смерть.

**Патологоанатомические изменения.** Трупное окоченение слабо выражено, кровь плохо свернувшаяся, печень обескровлена, буровато-красного цвета с коричневым оттенком.

Легкие наполнены воздухом. Слизистая оболочка трахеи и бронхов несколько гиперемирована, в просвете их содержится небольшое количество пенистой жидкости. Кровеносные сосуды головного мозга несколько расширены.

**Лечение.** Немедленная нейтрализация аммиака в рубце и устранение щелочности в содержимом, которую он вызывает. Через носоглоточный зонд или обычным путем вводят в рубец 2-4 л 0,5% раствора уксусной кислоты. В крайнем случае, можно прибегнуть к проколу рубца и вливанию разведенного уксуса.

#### **Количественное обнаружение мочевины в кормах.**

##### **Опыт 1. Реакция определения мочевины.**

Несколько кристалликов мочевины растворяют дистиллированной водой (1-2 капли) на предметном стекле и добавляют 1 каплю концентрированной азотной кислоты. Под микроскопом наблюдают кристаллы нитрата мочевины, имеющих форму тонких ромбовидных или неправильной формы шестиугольных пластинок.

##### **Опыт 2. Качественное обнаружение карбамида в кормах.**

Корм, содержащий мочевины, помещают в широкую пробирку, которую плотно закрывают пробкой, с укрепленной на ней красной лакмусовой бумажкой, но так, чтобы она не касалась стенок пробирки. Пробирку с кормом нагревают над пламенем горелки до появления белого дыма. В присутствии мочевины красная лакмусовая бумажка синееет.

### Контрольные вопросы.

1. Где применяют мочевины?
2. Патогенез отравлений, патологоанатомические изменения.
3. Прогноз при отравлении мочевиной.
4. Первая помощь при отравлении мочевиной.

## ТЕМА – ТОКСИКОЛОГИЯ НИТРАТОВ И НИТРИТОВ

Нитраты – это соли азотной кислоты щелочных металлов (селитры), калия, кальция, натрия. Нитриты – соли азотистой кислоты этих же металлов.

Наибольший токсикологический интерес представляет аммонийная соль азотной кислоты. Нитратов содержится в растениях от 2,2 до 7,5%. Хорошо растворяются в воде.

**Патогенез.** Нитраты и нитриты относятся к антиспазматическим ядам, действующим на нервную систему, сосуды и кровь. Нитраты, поступив в организм, раздражают слизистую оболочку ЖКТ и вызывают ее воспаление. Из ЖКТ яд всасывается и поступает в кровь, где нарушает осмотическое напряжение. В рубце жвачных, а также в желудке и кишечнике свиней под влиянием денитрофицирующих бактерий нитраты частично превращаются в нитриты – более ядовитые соединения. Нитриты являются ингибиторами гемоглобинообразователями. Этим нарушается возможность передачи тканям кислорода, так как связанный гемоглобин крови не способен в легких соединиться с кислородом и превращаться в оксигемоглобин. Если 30-40% гемоглобина крови превращается в метгемоглобин, наступают признаки отравления, при 60-70% - наступает смерть.

Смертельные дозы нитратов для коров и лошадей – 100,0, для свиней и КРС – 20,0-30,0. Смертельная доза нитритов в 25-30 раз меньше, чем нитратов. Свиньи более чувствительны к нитратам.

**Признаки отравления.** У КРС и овец потеря аппетита, понос, угнетение, нарушение координации движения, учащенное дыхание, цианоз слизистых оболочек, судороги, коматозное состояние и смерть. Указанные признаки наступают через 13-24 часа. У свиней симптомы отравления проявляются через 1-2 часа, иногда еще раньше. Отмечается обильное выделение и истечение из носа с буроватым оттенком, угнетение, рвота, опухание пяточка и кончиков ушей, кожа бледная и холодная на ощупь. Температура животного нормальная или несколько понижена, одышка. Смерть наступает при судорожных приступах. Прогноз чаще неблагоприятный, особенно при отравлении свиней.

**Патологоанатомические изменения.** Кровь грязно-бурого цвета, плохо свертывается, сердце наполнено кровью, кишечник – газами, геморрагически изменен, могут быть кровоизлияния, язвенное поражение сычуга и двенадцатника. Слизистая рубца легко отделяется, а подслизистая ткань

красного цвета. Почки увеличены. Паренхиматозные органы полнокровны, иногда с кровоизлияниями.

**Лечение.** Для ослабления образования метгемоглобина внутривенно вводят 1% раствор метиленового синего в дозе 10 мг/кг веса животного. Свиньям рекомендуется инъектировать метиленовый синий в 2%-ном растворе в области уха подкожно из расчета 0,01-0,002 мг/кг. Внутривенно вводят 20-30% раствор глюкозы в дозе 1 мл/кг.

### **Методы определения нитратов в с/х продукции.**

#### **Опыт 1. Качественное определение нитритов.**

В пробирку наливают 2 мл 0,5% раствора дифениламина в концентрированной серной кислоте, затем на этот раствор осторожно наслаивают 1 мл исследуемого фильтрата. При наличии в нем нитритов на месте соприкосновения жидкостей появляется синее кольцо.

**Опыт 2.** Измельченный корм помещают в стаканчик и заливают равным объемом дистиллированной воды.

Через 15-20 мин берут 2 мл вытяжки и приливают к ней 3 мл 5% реактива Грисса. При наличии в вытяжке нитритов она окрашивается в розовый или красный цвет.

#### **Опыт 3. Проба с дифениламинном.**

В пробирку или маленькую готовую чашечку выливают 10-15 капель концентрированной серной кислоты и опускают небольшой кристаллик дифениламина, затем растирают стеклянной палочкой или смачивают путем встряхивания, после чего вносят 1-2 капли испытуемого раствора (содержимого желудка или кишечника). При наличии в исследуемом растворе нитратов и нитритов жидкость окрашивается в синий или темно-синий цвет.

#### **Опыт 4. Дифференциальная проба с дифениламинном.**

В колбочку помещают 10-20 г содержимого желудка, добавляют несколько капель серной кислоты и закрывают колбочку часовым стеклом с висячей каплей из 1% раствора дифениламина в серной кислоте. При наличии нитритов выделившиеся окислы азота окрашивают висячую каплю в синий цвет. Нитраты в этом случае не мешают реакции. Продолжительность реакции 30 мин.

#### **Опыт 5. Определение нитратов в свекле.**

Несколько кристаллов дифениламина наносят на поверхность свежего разреза свеклы и смачивают их несколькими каплями концентрированной серной кислоты. Интенсивное синее окрашивание поверхности разреза свеклы указывает на наличие большого количества нитратов, розовое – на небольшое количество их и отсутствие на - незначительное.

### Контрольные вопросы.

1. Какая соль азотной кислоты представляет наибольший токсикологический интерес?
2. Механизм токсического действия нитратов и нитритов.
3. Признаки отравления животных нитратами и нитритами.
4. Назовите с/х продукцию, в которой содержатся определенные вами нитраты.
5. Какой запах чувствуется при вскрытии отравленных нитратами и нитритами животных?

## ТЕМА – ОТРАВЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ ЗООЦИДАМИ.

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗООЦИДОВ

Зооциды используют для уничтожения мышевидных грызунов в животноводческих помещениях, амбарах, на полях. Наиболее распространены антикоагулянты, соединения бария, мочевины и т.д.

Причины отравлений. Отравления происходят при поедании приманок животными и птицей, или поедании трупов отравленных грызунов.

Антикоагулянты. Брاديфакум (клерат) производное гидроксикумарина. Белый с желтым оттенком порошок, нерастворимый в воде, хорошо растворим в органических растворителях.

DL50 для серых и черных крыс 0,22 мг/кг, для домовых мышей 0,4 мг/кг, кошек 19,8 мг/кг, для уток 2 мг/кг, CL50 для рыб 0,15-0,39 мг/л при экспозиции 24 часа. Применяют в виде 5% приманок, раскладывают по 30-60 г для крыс и по 4-20 г для мышей.

Симптомы развиваются через 2-3 дня после попадания яда, смерть животных наступает на 3-8 день.

Зоокумарин (варфарин, кумафен). Белый кристаллический порошок, нерастворим в воде.

DL50 (мг/кг) для серых и черных крыс 4,0-8,0; для свиней 10,0; для кошек и собак 30,0-60,0; для птиц 500,0. Весьма чувствительны поросята. Применяют в виде 5% приманок, раскладывают по 5,0-10,0 г.

Препарат целесообразнее применять в качестве родентицида в птичниках. Смертельная доза для детей 0,3 г.

Бромдиалон (радонтобром) антикоагулянт однократной дозы. Порошок белого цвета. Слабо растворим в воде, хорошо в метаноле.

DL50 (мг/кг) для крыс 1,24; для мышей 1,75; для свиней 3,0-5,0. Максимально переносимая доза для собаки 10 мг/кг, что соответствует 2 кг 0,015% приманки. Выпускают в виде 0,25%-ного жидкого, окрашенного в синий цвет концентрата (ланират); готовой 0,005% приманки (ланират) и в виде комплексного препарата гранулы парафинированные «Шквал»,

готового к применению, содержащего 0,005% бромадиалона и 0,04% куматетралила.

Куматетралил. DL50 для крыс 16,5 мг/кг. Выпускают в виде 0,75%-ого дуста и 0,0375%-ой приманки - Ракумин. DL50 для крыс: приманки 44 г/кг, дуста 2625 мг/кг.

Дифенацин (ратиндан, дифацинон) производное 1,3-индандионона. Белый кристаллический порошок, слабо растворим в воде, хорошо в большинстве органических растворителей. DL50 (мг/кг) для серых крыс 5,0; для мышей 20,0-30,0. Выпускают в виде концентратов от 0,2 до 2% действующего вещества. Дифенацин менее токсичен для свиней.

Этилфенацин- алкилпроизводное дифенацина. Белый кристаллический порошок, слабо растворим в воде, хорошо в большинстве органических растворителей. Выпускают в виде концентратов: арагамус-М (0,75% раствор); гельцин, гель - содержащий 0,2% АДВ, или готовых к применению приманок (барьер, этилфенацинпаста-2, вазцин) содержащих 0,02%. DL50 для крыс 2,52 мг/кг.

Изоиндан- алкилпроизводное дифенацина. Выпускают в виде концентратов, содержащих 0,1-0,25% АДВ (гельдан, изоиндан, флюид). По физико-химическим свойствам близок к дифенацину. DL50 для крыс 1,33 мг/кг.

Хлорфасион - хлорзамещенное соединение дифенацина. Выпускают под названием «Кэнд», содержит 0,25% АДВ. DL50 для крыс 3,16 мг/кг.

Широко применяют также флюкумафен (циклон) и другие подобные препараты.

Токсикодинамика. Антикоагулянты обладают сверхкумулятивным действием. Препараты являются антагонистами витамина К, в результате чего резко уменьшается образование протромбина и тормозится свертывание крови при кровотечениях. Одновременно поражают капилляры, что приводит к множественным кровотечениям во внутренних органах, под кожей и в других частях тела животного. Такое действие препарата возможно только в том случае, когда препарат поступает неоднократно- в течение нескольких дней. Для человека и животных, в том числе птиц, они менее токсичны, чем для грызунов.

Клинические признаки. Отмечают общее угнетение, анорексию, анемию слизистых оболочек. На отдельных участках кожи, особенно на внутренних поверхностях задних конечностей, а также в области запястья, межжелудочного пространства и подгрудка возможно наличие синеватых пятен; кровотечение из ротовой и носовой полостей; желудочные и кишечные кровотечения. Увеличение в объеме живота. Температура тела в пределах нормы или несколько понижена. Протромбиновое число увеличено. В моче свежие эритроциты.

Патологоанатомические изменения. Анемия слизистых оболочек, легочной ткани и стенок кишечника. На разрезах кожи в области синюшных

крови гематомы различной величины. Множественные кровоизлияния в подкожной клетчатке, мышцах, внутренних органах; незначительные - в печени, почках и селезенке. Скопление геморрагического экссудата в брюшной и грудной полостях.

Диагностика комплексная. Дифференцируют от отравлений растениями повышающими свертываемость крови, эмкара и сибирской язвы.

Лечение. При попадании яда на кожу, в глаза, смыть его большим количеством воды. При остром пероральном отравлении, если с момента поступления яда прошло не более двух часов, рекомендуется промыть желудок. Назначают солевые слабительные, форсированный диурез с инфузионным плазмозамещением. Наиболее эффективен фитоменадион, выпускаемый в капсулах по 0,01г, таблетках по 0,005, в 2% и 5% растворе по 1,0 мл, в дозе: собакам и кошкам 2,5-5,0 мг/кг перорально или подкожно; крупному рогатому скоту, лошадям, овцам и свиньям 0,5-2,5 мг/кг подкожно 2 раза в сутки. Так же назначают викасол 0,25-0,5 мг/кг 3 раза в сутки внутримышечно 3-4 раза в сутки; витамин С до 10 мг/кг 3-4 раза в сутки, рутин 0,001-0,0025 г/кг 3-4 раза в сутки. Вводят препараты кальция, глюкозу; при необходимости дифенилбензоат натрия, сульфокамфокаин, преднизолон или дексаметазон, антигистаминные.

ПСЭ. Внутренние органы утилизируют. Мясо в зависимости от результата лабораторных исследований направляют для изготовления консервов и вареных мясных изделий или на изготовление кормов для птиц, как менее чувствительных к антикоагулянтам.

Профилактика. Соблюдать правила дератизации, своевременно уничтожать приманки после истечения срока их использования.

Цель занятия: Рассмотреть и теоретически обосновать токсические свойства мышьяков. Провести химико-токсикологические исследования, и дифференцировать, каким зооцидом протравлено зерно и дать заключение.

Необходимое оборудование:

- азотная кислота;
- 20% раствор железисто-синеродистого калия;
- 80% раствор уксусной кислоты;
- спирт;
- раствор свинца;
- ацетат свинца;
- серная кислота;
- 10% раствор соляной кислоты;
- 0,05% раствор хлорида кобальта;
- ртутно-роданистый реактив;
- роданида аммония;
- хлорид ртути;

- протравленное зерно;
- 5% едкого калия;
- 25% раствор тиосульфат натрия;
- алюминиевые проволоки;
- медные пластинки;
- спиртовки

#### Методы определения фосфида цинка.

В патматериале фосфид цинка обнаруживают с помощью реактивной бумажки, пропитанной 5%-ным спиртовым раствором бромной ртути. и бумажки, смоченной раствором ацетата свинца.

Определение фосфора. Проба основана на восстановлении нитрата серебра фосфористым водородом.

В колбу помещают 50 г. исследуемого материала (корм, содержимое желудка) и подвешивают 2 фильтровальные бумажки, из которых одна смочена раствором серебра (реактив №1), а другая – ацетатом свинца (реактив №2). Бумажки подвешивают таким образом, чтобы они не касались исследуемого объекта и друг друга. Затем в колбу добавляют 15 мл серной кислоты (реактив №3) и закрывают пробкой. При наличии фосфора в исследуемом материале бумага, смоченная раствором серебра, темнеет, а смоченная раствором свинца, не изменяет цвета.

Реактив №1 фильтровальная бумага, смоченная 1% раствором нитрата серебра

Реактив №2 фильтровальная бумага, смоченная 1% раствором свинца

Реактив №3 5%-ным раствором серной кислоты.

Определение цинка. При сомнительных определениях фосфора ставят пробу на наличие цинка.

Реактив №1 10% раствор соляной кислоты.

Реактив №2 0,05% раствор хлорида или нитрата кобальта.

Реактив №3 ртутно-роданистый реактив – 0,2 г дихлорида ртути + 0,39г роданида аммония, растворенных в 10 мл. дистиллированной воды.

#### Метод определения крысида.

Опыт 1. Проба с азотной кислотой.

В пробирку помещают 0,1-0,2 г. сухого порошка и добавляют около 1 мл крепкой азотной кислоты. Крысид окрашивается в синий цвет.

Опыт 2. В пробирку помещают 2 мл полученного фильтрата и добавляют 4-5 капель 20% раствора железисто-синеродистого калия и 4-5 капель 80% раствора уксусной кислоты, после чего подогревают. При наличии крысида появляется ярко-зеленое окрашивание, переходящее в синее.

Опыт 3. К выпаренному сухому остатку из спиртового фильтрата добавляют несколько капель азотной кислоты. При наличии крысида осадок окрашивается в красный цвет, характерный для крысида.

## Обсуждение полученных результатов.

- 1. Из чем состоит механизм токсического действия зооцидов?
- 2. На чем основана дифференциальная диагностика зооцидов?
- 3. Из чем состоит первая помощь животным, отравленным зооцидами?

### Отравление синильной кислотой

Установлено, что более пятидесяти видов растений, используемых для кормления животных, в определенные периоды вегетации, а также при определенных условиях образуют синильную кислоту. К ним, в частности, относятся сорго, кукуруза, суданская трава, лен и льняной жмых, бухарник и др.

Синильная кислота в растениях образуется из содержащихся в них гликозидов, под действием имеющихся там ферментов. В обычных условиях в растениях этот процесс практически не осуществляется. Но после скашивания травы, хранения ее в кучах, когда она согревается, покрывается пылью, подвергается механическому воздействию в ротовой полости и рубце у жвачных животных, происходит цианогенез (процесс распада гликозидов и образования синильной кислоты).

Синильная кислота может попадать животным и в составе цианистых препаратов, которые применяют в сельском хозяйстве в качестве пестицидов и акарицидов.

**Токсикология.** Цианистые препараты проникают в организм животных через поврежденные слизистые оболочки, кожу и другими путями, при поедании обработанных ими растений. У жвачных животных яд образуется в рубце при поедании ими цианидогенных кормов, в частности, суданки, льна, льняного жмыха и др.

**Патогенез.** Синильная кислота (цианистый водород) является сильнейшим ядом для животных, блокирующим ферменты, участвующие в осуществлении процессов дыхания, в особенности центров головного мозга. Это быстро приводит к острой гипоксии у животных и их гибели. Уязвимительны животные всех видов.

**Симптомы.** Часто уже через 1-2 часа после приема цианистых веществ у животных появляются беспокойство, слюнотечение, слезотечение, рвота, общая слабость, судороги, гиперемия слизистых оболочек, зрачки расширены, общая температура тела понижается, у жвачных животных развиваются гипотония и атония преджелудков. Вскоре появляются симптомы респираторной и сердечно-сосудистой недостаточности. Состояние животных непрерывно ухудшается, наступает коматозное состояние и гибель их наступает через 1-2 часа от аноксии (отсутствия кислорода в тканях).

**Патоморфологические изменения.** Пеннистое истечение из ноздрей. Грудь часто вздут. Слизистая желудка и кишок покрыта слизью с примесью крови. Легкие отечны и переполнены кровью. В полостях сердца

свернувшаяся кровь, почки увеличены, сосуды мозга инъецированы. Наблюдаются мелкие кровоизлияния во всех внутренних органах. Диагноз и дифференциальный диагноз. Ставится на основании оценки клинических симптомов болезни и анализа кормления Животных перед наступлением болезни. Проводят также исследование кормов, содержимого желудочно-кишечного тракта и органов на наличие синильной кислоты.

В дифференциальном диагнозе по соответствующим симптомам исключают другие болезни, возникшие в результате отравлений.

**Прогноз.** От больших доз цианидов наступает моментальная гибель животных от паралича дыхательного центра. В других случаях прогноз может быть от неблагоприятного до сомнительного.

**Лечение.** Оно может быть эффективным лишь в раннем периоде развития болезни и направлено на нейтрализацию действия синильной кислоты в пищеварительном тракте и крови. Это может быть достигнуто введением внутрь 1%-го раствора перекиси водорода или 0,1%-го раствора перманганата калия крупным животным до 1 л. Внутривенно вводят 10%-й тиосульфат натрия из расчета 1-2 мл на 1 кг массы животного, 1%-й раствор метиленовой сини на 25%-м растворе глюкозы из расчета 0,5 мл на 1 кг массы животного или 1%-й раствор нитрита натрия 150-200 мл. Из сердечных препаратов назначают кофеин, кордиамин, адреналин и др.

**Профилактика.** С появлением случаев отравления животных переводят на другие пастбища или прекращают скармливать животным корма, в которых может образовываться синильная кислота. Не следует использовать в качестве корма плесневелое, плохо проросшее сено или траву. Сено суданки и клевера рекомендуется скармливать через 2 месяца после его заготовки. Профилактирует болезнь также обработка травы сульфатом железа и бикарбонатом натрия из расчета по 1 кг каждого из них на 1 центнер измельченной травы.

## ОТРАВЛЕНИЕ ГЕРБИЦИДАМИ

1. Общая характеристика и классификация гербицидов Гербициды - это пестициды, которые используются в сельском хозяйстве для уничтожения сорной растительности. К ним относятся: арборициды, альгициды, дефолианты и десиканты. По широте действия гербициды различают:

1. Сплошного действия - уничтожают всю растительность.

2. Избирательного действия - уничтожают отдельные виды сорняков. Гербициды подразделяют на препараты контактного, которые поражают листья и стебли растений при непосредственном контакте с препаратом, и системного действия которые после обработки всасываются растениями, передвигаются по сосудистой системе и поражают в конечном итоге все растение. Некоторые гербициды уничтожают корни сорных трав и их семена.

По химическому строению гербициды подразделяются на:

1. Органические;

- 1. Неорганические (хлораты и др.).
- 2. Гербициды органического происхождения относят:
  - а) Карбаматы (триаллам)
  - б) Производные триазина (атразин, симазин, зенкор, пропазин, прометрин и др.)

а) Производные фенола (пентахлорфенол, пентахлорфенолят натрия, карбофен и др.)

б) Производные мочевины (дихлоральмочевина, диурон, гербан и др.)

в) Производные феноксикислот (производные дихлорфенуксусной кислоты (2,4-Д), диарен, дезармон и др.)

г) Производные бензойной кислоты (амибен)

д) Амины различных кислот (пропанид, салан, бутизан, дифенамид и др.)

е) Производные дипиридилия (динбан, реглон, паракват, эдис).

Также сюда относят ФОСы, ХОСы, пиретроиды и т.д. Этиология отравления гербицидами.

1) Нарушение инструкций по хранению, транспортировке и применению гербицидов.

2) Нарушение кормов, содержащих остаточные количества гербицидов без соблюдения сроков ожидания.

3) Применение гербицидов вблизи водоемов, загрязнение их и отравление животных в последующем если вода используется для водопоя.

4) Нахождение животных в зоне обработки гербицидами.

Применение животных производными триазина Производные триазина применяют для химической прополки кукурузы, лука, моркови, гороха, картофеля и других культур. К этой группе относят атразин, симазин, пропанид, прометрин, зенкор, игран, семерон и др.

Атразин - это белый кристаллический порошок плохо растворимый в воде, лучше в органических растворителях. Применяют на посевах кукурузы из расчета 3-8 кг на 1 га. В почве сохраняется до 2 лет. Среднетоксичен, неприятные свойства выражены слабо. Ингибирует фотосинтез.

Симазин - белый кристаллический порошок, плохо растворимый в воде. Выпускают в форме 80% смачивающегося порошка. Применяют как атразин, но более токсичен. В почве сохраняется до 3 лет.

Пропандин - белый кристаллический порошок, плохо растворимый в воде и органических растворителях, хорошо в растительных маслах. Выпускают в форме 50% смачивающегося порошка. Норма расхода 3 - 6 кг на га. Малотоксичен. В почве сохраняется до 2 лет.

Прометрин - белый кристаллический порошок со слабым неприятным запахом. Плохо растворим в воде, хорошо в органических растворителях. Применяют на посевах гороха, моркови, чеснока, картофеля. В почве сохраняется до 6 месяцев. Малотоксичен.

Триазины для лабораторных животных являются мало- и среднетоксичными. Наиболее чувствительны жвачные. LD50 для овец и

крупного рогатого скота атразина, симазина и пропазина составляет 250,0-400,0 мг/кг. Птица малочувствительна. LD50 для нее составляет 3000,0 мг/кг.

В настоящее время в сельскохозяйственном производстве в качестве гербицидов системного и избирательного действия широко используются препараты, изготавливаемые на основе производных дихлорфеноксисукусной кислоты (диален, чисталан, октиген, трезор и др.), триазина (безагарт, прометекс, прохелан, ладдок, лассо, лентагран комби и др.), фенола (динитроортокрезол, нитрафен), мочевины (линурон, арелон, толкан, лентилур и др.) и т.д. Отравление животных происходит при выпасе их на обработанных гербицидами пастбищах ранее установленных сроков ожидания или при использовании кормов и воды, содержащих остатки препаратов в количествах, превышающих предельно допустимые.

Патогенез. Токсическое действие данных препаратов на организм животных разнообразно. Оно заключается в торможении окислительно-восстановительных процессов, угнетении клеточного дыхания, снижении активности ферментов, разрушении форменных элементов крови, местном раздражающем действии на слизистые оболочки и т.д.

Клинические признаки. Выраженность симптомов отравления и его исход зависят от вида и дозы поступившего в организм яда. В большинстве случаев у животных отмечается угнетение, анорексия, жажда, слюнотечение, адинамия, нарушение координации движений, одышка и т.д.

Патанатомия. При вскрытии трупов павших животных обнаруженные патологоанатомические изменения во многом зависят от вида гербицида, вызвавшего отравление.

Патологоанатомический диагноз:

Отравление диаленом у свиньи (острое течение)

1. Геморрагический, эрозивно-язвенный гастроэнтерит.
2. Серозное воспаление брыжеечных лимфоузлов.
3. Зернистая и жировая дистрофия печени, почек и миокарда.
4. Кровоизлияния под эндокардом, плеврой, брюшиной.
5. Острая венозная гиперемия и отек легких.

Отравление прометексом у свиньи (острое течение)

1. Острая венозная гиперемия и отек легких.
2. Зернистая и жировая дистрофия печени, почек и миокарда, токсическая дистрофия печени.

3. Вздутие желудка, кровоизлияния в его слизистые оболочки.

Отравление нитрафеном у теленка

1. Зернистая и жировая дистрофия печени, очаги некроза в ней.
2. Общий венозный застой: цианоз видимых слизистых оболочек, острая венозная гиперемия внутренних органов.

3. Отек головного мозга.

4. Кровоизлияния в легких.

Отравление линуроном у свиньи

1. Общий венозный застой: цианоз видимых слизистых оболочек, острая венозная гиперемия внутренних органов.

2. Отек головного мозга.

3. Жировая дистрофия печени, зернистая дистрофия почек и миокарда.

4. Кровоизлияния под эндокардом.

Диагноз. Учитываются анамнестические данные, клинические признаки, результаты патологоанатомического и химико-токсикологического исследований.

## ТОКСИКОЛОГИЯ АЛКАЛОИДОВ

Алкалоиды сложные орган в-ва с содержащие азота, при соединении с кислотами образ соли кислоты, хорошо растворим в воде. Большинство из них кристалл в-ва, а в растениях они находятся в виде солей, различных органических кислот (яблоч, щавелев, лимонной и др) с содер от 2-3%, а их содерж в плоде и том же раст зависит от времени года и фазы развития. Особенно много их в растениях семейств пасленовых, маковых и мареновых. Мало их в плоде растений, в момент цветения больше, а потом снова уменьш. их содержание зависит от климат условий, вида растения.

Алкалоиды белладонны Эти алкалоиды присутствуют только в растениях из семейства пасленовых и обладают мощным М-холинблолирующим действием. Клинические симптомы при приравывании такого растения — тахикардия, повышение АД, гипертература, сухость кожи и слизистых, покраснение кожи, сниженные слезные слезы, задержка мочи, возбуждение, дезориентация и галлюцинации. Последние обычно возникают при употреблении в пищу плодов и травяных настоев из дурмана обыкновенного, или вонючего (*Datura stramonium*). Сто семян этого растения содержат до 6 мг атропина и родственных ему алкалоидов, попадание такой дозы алкалоидов в организм может привести к смерти. Лечение такое же, как при отравлении любыми другими М-холинблокаторами. Другие алкалоиды пасленовых Соланин не относится к алкалоидам белладонны и содержится в других растениях семейства пасленовых. При отравлении им у большинства пострадавших через 2—24 ч начинаются тошнота, рвота, понос, боль в животе, которые могут сохраняться несколько дней. Чаще всего такие симптомы отравления возникают при употреблении в пищу зеленого картофеля или его ростков, которые содержат наибольшие количества этих алкалоидов.

### Тема — Определение алкалоидов содержащихся в растениях.

Цель занятия: Рассмотреть значение алкалоидов в диагностике хронических отравлений. Проведением химико-токсикологических исследований определить наличие ядовитых веществ в исследуемом материале и дать заключение о возможности его использования.

Необходимое оборудование и реактивы:

На демонстрационный стол:

- растительный корм – 50,0;
- весы с разновесом – 10 комплектов;
- ступки – 2;
- колбы – 4;
- эл. плитка;
- 1% раствор уксусной кислоты – 500,0;
- фильтры, воронки – 2;
- часовые или предметные стекла;
- хромат калия – 5,0.

На столы студентам:

- реактивы Бушарда, Майера с дубильной кислотой по 10 мл;
- 5% раствор нитрата серебра – 10,0;
- тигли маленькие по 2;
- азотная концентрированная кислота – 10,0;
- 10% раствор едкого калия в спирте – 10,0;
- пробирки по 5-6 шт.;
- 5% раствор хлорного железа – 10,0;
- спиртовка;
- концентрированная серная кислота – 10,0.

#### Опыт 1. Групповое определение алкалоидов.

5 г высушенных или свежих растений мелко измельчают, помещают в коническую колбу и заливают 50 мл 1% раствора уксусной кислоты. Колбу нагревают до кипения и снимают с огня. При частом взбалтывании содержимое колбы охлаждают в течение 15 мин и фильтруют через бумагу или вату. Фильтрат проверяют на содержание алкалоидов, смешивая на часовом стекле каплю его с каплей какого-либо общего реактива на алкалоиды. Если в исследуемом корме имеются алкалоиды, то на часовом стекле в смеси образуется осадок различной окраски. В качестве общих реактивов на алкалоиды обычно употребляют следующие:

1. Реактив Бушарда. С растворами алкалоидов образует красно-бурый или бурый хлопьевидный осадок.

2. Реактив Майера. Осаждает большинство алкалоидов, образуя белый или желтоватый осадок.

3. Реактив с дубильной кислотой. Образует опалесцирующую жидкость.

При групповом определении алкалоидов нельзя ограничиваться реакцией с каким-нибудь одним из общих реактивов, так как некоторые

реактивы образуют с рядом алкалоидов осадки, растворимые в избытке реактива. С другой стороны, нет необходимости пользоваться всеми, а можно ограничиться 2-3 реактивами.

Все указанные реакции осаждения алкалоидов основаны, главным образом, на образовании нерастворимых в воде солей алкалоидов с кислотами.

#### Опыт 2. Определение отдельных алкалоидов.

Обнаружив в исследуемом материале наличие алкалоидов, во многих случаях, определяют их природу. Для этого прибегают к специфическим реакциям на отдельные алкалоиды.

Реакция 1. Определение ареколина. В пробирку берут 15 капель исследуемого раствора и прибавляют 1 каплю 5% раствора нитрата серебра. Выделяется бледно-желтый осадок, который указывает на наличие ареколина.

Реакция 2. Определение атропина. В чистый фарфоровый тигель берут 1-2 капли испытуемой жидкости и высушивают над пламенем, остужают, затем прибавляют каплю дымящейся азотной кислоты и вторично высушивают. Остужают и на полученный желтоватый осадок, наносят каплю свежеприготовленного 10% раствора едкого калия в спирте. Получается фиолетовое окрашивание, что указывает на наличие атропина.

Реакция 3. Определение морфина. В чистую пробирку берут 15 капель испытуемой жидкости и прибавляют каплю 5% раствора хлорного железа, получается синее окрашивание, что указывает на наличие морфина.

Реакция 4. Определение стрихнина. В чистый фарфоровый тигель берут 10 капель испытуемой жидкости и выпаривают медленно, чтобы она не загорела. Остаток затем охлаждают и прибавляют 5 капель серной кислоты и крупишку хромата калия. Образуется сине-фиолетовое окрашивание в форме косички, что указывает на наличие в жидкости стрихнина.

#### Приготовление реактивов.

1. Реактив Бушарда. 1 г йода и 2 г йодида калия сначала растворяют в небольшом количестве воды, затем доливают воду до 50 мл.
2. Реактив Майера. 1,35 г сулемы растворяют в 60 мл воды, доливают раствор из 5 г йодида калия в 10 мл воды и разбавляют водой до 100 мл.
3. Реактив с дубильной кислотой. 5 г таннина растворяют в воде и разбавляют водой до 100 мл.

#### Определение полученных результатов.

1. Наличие алкалоидов, как ядовитых примесей в растительных кормах.
2. Назовите растения, в которых содержатся определяемые вами алкалоиды.

### 3. В чем состоит первая помощь животным, отравленным алкалоидами?

#### **ТЕМА - ОПРЕДЕЛЕНИЕ САПОНИНОВ.**

Группа гликозидов составляет сапонины, названные так за способность вспенивать воду и растворять жиры, как мыло. Содержатся в сем. гвоздичных и первоцветных, накапливаются в корнях.

Цель: Рассмотреть значение сапонинов в диагностике кормовых отравлений. Проведением химико-токсикологических исследований определить наличие ядовитых веществ в исследуемом материале и дать заключение о возможности его использования.

#### Необходимое оборудование:

- хлороформ;
- спирт;
- корм (отруби, мука);
- спиртовка;
- серная кислота;
- пробирки;
- центрифуга;
- пипетки;
- водяная баня;
- поваренная соль;
- физиологический раствор хлористого натрия (9 г хлористого натрия растворяют в 1000 мл дистиллированной воды);
- 5% взвесь эритроцитов.

#### Опыт 1. Испытание на сапонины.

Пробу испытуемого материала (1-2 г) помещают в пробирку, добавляют 5 мл воды и сильно встряхивают. Образование устойчивой пены свидетельствует о присутствии сапонинов.

#### Опыт 2. Проба на куколю (по В.С. Миловидову).

В колбочку помещают 10-20 г муки или отрубей и обрабатывают горячей смесью из 4 частей хлороформа и 1 части спирта. Полученную вытяжку фильтруют через бумажный фильтр, и фильтрат выпаривают в выпарительной чашке. К остатку, образовавшемуся на дне выпарительной чашки, добавляют несколько капель серной кислоты. При наличии куколя осадок окрашивается в желтый цвет, переходящий в коричневый или слабо-розовый, а затем буро-красный.

Присутствие куколя в муке или отрубях может быть также установлено по наличию в них частиц оболочек семян куколя. При рассмотрении их в лупу на оболочке куколя видна характерная бугристость.

### Опыт 3. Гемолитическая качественная проба на наличие сапонинов.

Проба основана на учете гемолизирующего действия экстракта из исследуемого материала.

Для приготовления взвеси эритроцитов берут кровь из яремной вены любого животного. Кровь помещают в стеклянный стаканчик и дефибринируют ее круговым помешиванием деревянной палочкой в теч 10-15 минут фибрин палочкой удаляют, а плазму с эритроцитами дефибринированной крови фильтруют через 2 слоя марли. Фильтрат смешивают с 2-3 объемами физиологического раствора поваренной соли и производят центрифугирование в течение 8-10 мин при центрифугировании эритроциты оседают на дно пробирки, а розовую жидкость поверх осадка осторожно отсасывают, стараясь не задеть осевших эритроцитов. После этого к осадку эритроцитов снова добавляют физиологический раствор поваренной соли (до первоначального уровня) и вторично центрифугируют. Если после второго промывания жидкость над эритроцитами станет бесцветной и прозрачной, то на этом заканчивают промывание эритроцитов, в противном случае производят 3-х кратное промывание их. Затем берут 0,5 мл осадка промытых эритроцитов и к ним добавляют 9,5 мл физиологического раствора. Исследование материала проводится следующим образом: в колбочку помещают 1 г измельченного высушенного растительного материала, к которому добавляют 10 мл физиологического раствора. Если исследуемый материал представлен вегетативной массой растений, то колбочку с ним ставят для экстрагирования в кипящую водяную баню на 10 мин (при частом помешивании), а если исследуется мучнистый материал (мука, отруби и т.д.), то его экстрагируют в течение 15 минут при комнатной температуре (периодически встряхивая жидкость в колбе). После этого жидкость фильтруют через бумажный фильтр. 2 мл полученного фильтрата помещают в пробирку, а в другую пробирку наливают такое же количество физиологического раствора. Затем в обе пробирки добавляют по 0,5 мл 5% взвеси эритроцитов. Пробирки встряхивают и оставляют на 5-10 мин в стативе, после чего учитывают результаты. Если в исследуемом извлечении имеются сапонины, то в 1 пробирке наступит гемолиз эритроцитов, тогда как в контрольной (2) пробирке гемолиза не будет.

Эритроциты кролика более чувствительны к сапонинам, чем эритроциты барана.

### Обсуждение полученных результатов.

1. Значение сапонинов, как ядовитых примесей в растительных кормах.
2. Назовите растения, в которых содержатся определяемые вами сапонины.
3. В чем состоит первая помощь животным, отравленным сапонинами?

## ТЕМА – ТОКСИКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ СОДЕРЖАЩИХ ГЛИКОЗИДЫ.

Гликозиды-слож безазот орг соед. При гидролизе распад на сахар-гликон и несахар-агликон. Деств –несахар часть

В чистом виде гликозиды – крист легкораствор в воде и спирте в-ва, горького вкуса. Долго не хранятся, разрушаются ферментами самих растений под дейст повыш температуры, кислот, щелочей.

По хим природе глик подразделяются на следующе группы: сердечные, антрагликозиды, сапонины, близких к гликозидам горькие в-ва, флавоноидные гликозиды

Цель: Рассмотреть значение гликозидов в диагностике кормовых отравлений. Проведение химико-токсикологических анализов, определения наличия ядовитых веществ в исследуемом материале и дать заключение о возможности его использования.

Необходимое оборудование:

- бычья желчь;
- серная кислота;
- Фелингова жидкость;
- испытываемая жидкость;
- спиртовки.

Реакция с бычьей желчью.

Растворить в 1 мл воды немного бычьей желчи, прибавить равный объем концентрированной серной кислоты и осторожно наклонять на эту смесь испытываемую жидкость. При наличии гликозидов в месте соприкосновения жидкостей образуется кроваво-красное кольцо, а при взбалтывании вся жидкость становится красной.

Реакция с Фелинговой жидкостью.

Испытуемую жидкость кипятят с какой-либо разведенной кислотой (серной или соляной) и фильтруют. К фильтрату добавляют Фелингову жидкость. При наличии гликозидов в р-ре фильтрат восстанавливает Фелингову жидкость, т.к. происходящий при кипячении с кислотой гидролиз приводит к образованию глюкозы или иного сахара, обладающего восстановительными свойствами.

Фелингова жидкость синего цвета, при восстановлении синий цвет исчезает, и при этом появляется желтый осадок гидрата закиси меди, который при нагревании становится красным.

Обсуждение полученных результатов:

1. Какое токсикологическое значение имеют гликозиды, как ядовитые примеси в растительных кормах?

2. Назовите растения, в которых содержатся определяемые вами гликозиды.

3. В чем состоит первая помощь животным, отравленным гликозидами?

## Токсикология ядовитых растений

Токсикология ядовитых растений — часть науки о ядах и их действии на человека и животных. Она дает сведения о морфологических признаках ядовитых растений, ареале их распространения, месте произрастания, условиях, при которых могут возникать отравления ядовитыми растениями, о клинической картине, патологоанатомических изменениях, методах постановки диагноза, терапии и профилактике при отравлениях.

Как всякая прикладная наука, растительная токсикология тесно связана с жизнью и потребностями народного хозяйства. Она служит целям охраны здоровья и жизни сельскохозяйственных животных, способствует предотвращению потерь животных от растительных отравлений и тем способствует выполнению заданий государства по обеспечению населения продуктами питания и промышленности сырьем.

По мере развития растительная токсикология будет служить не только животноводству, но и другим отраслям сельского хозяйства — птицеводству, оленеводству, пчеловодству, рыбоводству, так как растительные отравления встречаются среди птиц, зверей, пчел, рыб.

Растительная токсикология тесно связана с рядом ветеринарных, биохимических и медицинских наук. Больше всего она контактирует с вопросами кормления сельскохозяйственных животных, так как обычный путь попадания ядовитых растений в организм животных — через корм. Во многих случаях растительная токсикология указывает на ошибки, которые могут быть допущены при организации кормления и способствуют предотвращению отравлений.

Токсикология ядовитых растений в отдельных случаях может иметь связь с эпизоотологией. Это происходит прежде всего при неправильном дифференцировании массовых растительных отравлений от инфекционных заболеваний животных и проведении неправильных практических мероприятий.

Токсикология ядовитых растений может иметь отношение и к судебной ветеринарии, когда отравления животных становятся предметом судебного разбирательства как в смысле констатации самого факта отравления ядовитым растением, так и дифференциального диагноза его от других заболеваний.

Растительная токсикология часто соприкасается с вопросами ветеринарно-санитарной экспертизы. От знаний ветеринарного врача, например, зависит правильное заключение о пригодности мяса животных, погибших при отравлениях теми или иными ядовитыми растениями.

Разумеется, что токсикология ядовитых растений имеет тесную связь с нормальной зоофизиологией, зоопатофизиологией, клиническими наблюдениями, так как только на основании данных этих дисциплин можно правильно анализировать наблюдаемые при отравлениях клинические симптомы, поставить правильный диагноз и назначить правильное лечение.

Очень многие ядовитые растения служат сырьем для получения лечебных препаратов и в этом смысле растительная токсикология очень близко контактируется с фармацевцией и аптечным делом.

Знания о действии ядовитых растений на организм животных могут служить исходными и достоверными данными для понимания фармакологического и лечебного действия препаратов из растений в гуманитарной и ветеринарной медицине. Таким образом, растительная токсикология служит интересам фармакологии и терапии в общем широком смысле.

Отравления ядовитыми растениями являются одной из самых частых причин обращения в центры отравлений — до 5—10% от общего числа обратившихся. До 85% обращений приходится на детей в возрасте до 6 лет, которые случайно проглатывают части ядовитых растений. Около 3% обращений связаны с воздействием ядовитых растений на кожу или глаза. Большинство растений не токсичны или вызывают лишь легкие расстройства пищеварения. Следует отметить, что большинство контактов с ядовитыми растениями в процессе профессиональной деятельности, в отличие от происшедших в домашних условиях, связаны с воздействием на кожу и обычно не регистрируются. Смерть или тяжелое заболевание как результат случайного отравления ядовитым растением крайне редки. Напротив, намеренный контакт, например употребление растения в пищу по ошибке, неправильный прием растительных лекарственных средств или намеренное употребление ядовитого растения, может привести к опасному для жизни отравлению. Идентификация растения. Если есть возможность, необходимо попытаться определить вид растения, ставшего причиной отравления, особенно если появляется симптоматика. Настоятельно рекомендуется проконсультироваться у ботаника или в центре отравлений, при этом можно переслать фотографию растения в факсимильном или цифровом формате. В определении вида может помочь даже простое сравнение растения с рисунками или описаниями из определителя растений.

Лабораторный анализ растения требует времени, поэтому полученные данные обычно бесполезны для лечения, и их используют лишь с исследовательскими целями или в судебной экспертизе. Классификация ядовитых растений. Когда вид растения точно установлен определяют наиболее вероятные симптомы отравления. Стоит помнить, однако, что растения имеют сложный химический состав, для каждого существует характерный токсин и вызываемые им расстройства. Если же растение недоступно или его идентификация по внешнему виду затруднена, в определении вида и в лечении отравления ядовитым растением может помочь клиническая картина. Часто точное определение вида растения не обязательно для правильного выбора лечения.

## Симптомы отравления ядовитыми растениями

**Сердечные гликозиды** Симптомы отравления практически всеми сердечными гликозидами неотличимы от симптомов отравления дигоксином, который получают из наперстянки шерстистой (*Digitalis lanata*). Однако сердечные гликозиды из растений значительно отличаются по своим фармакокинетическим характеристикам от фармацевтического дигоксина. Так,  $T_{1/2}$  дигитоксина, полученного из растений рода *Digitalis*, составляет до 192 ч (в среднем — 168 ч).

Глициризин относится к сапониновым гликозидам и содержится в солодке голой (*Glycyrrhiza glabra*) и других растениях рода *Glycyrrhiza*. Этот гликозид ингибирует гидроксистероиддегидрогеназу, катализирующую превращение кортизола в кортизон. При постоянном употреблении больших количеств солодки в организме возрастает уровень кортизола и из-за средства кортизола к минералокортикоидным гормонам.

**Цианогенные гликозиды** При полном гидролизе цианогенных гликозидов образуется синильная кислота. Эти вещества широко распространены и содержатся в 2500 видах растений. Среди них наиболее важны для человека маниок съедобный (*Manihot esculenta*) (содержит амигмарин) и представители рода сливы *Prunus* (содержат амигдалин). Многие североамериканские виды растений содержат значительные количества цианогенов. Если мякоть плодов рода *Prunus* из семейства розоцветных (абрикосы, персики, груши, яблоки и сливы) нетоксична, то листья, кора и семена содержат амигдалин, который в процессе обмена веществ превращается в цианид. Типичные признаки отравления цианидами — выраженный лактацидоз и полиорганная недостаточность.

**Белковые токсины** Белковые токсины, такие как рицин и абрин, относятся к лектинам и являются настолько сильными ядами, что их используют в качестве биологического оружия. Для отравления рицином характерны симптомы поражения пищеварительной (рвота, понос, обезвоживание) и других систем — сердца, печени, почек, кроветворения. К ядовитым растениям, содержащим белковые токсины, относятся также *Abus precatorius* (абрус опасный, молельные бобы), *Robinia pseudoacacia* (робиния лжеакация, белая акация), представители родов ятрофа (*Jatropha*), трихозант (*Trichosanthes*) (например, *Trichosanthes kirilowii* — трихозант Кирилова, змеиный огурец), форадендрон *Phoradendron*, *Viscum* (омела) и *Wisteria* (вистерия, или глициния).

**Щавелевая кислота** Это самая сильная из карбоновых кислот, синтезируемых живыми организмами. Она образует плохо растворимые комплексные соединения с кальцием и другими двухвалентными катионами. Многие растения отличаются по своей способности накапливать соли щавелевой кислоты — оксалаты. Чаще всего эти соли содержатся в растениях семейств ароидных, маревых, амарантовых, гречишных и в травах некоторых других семейств. Нерастворимые кристаллы оксалата кальция

(рафиды), накапливаемые некоторыми растениями (главным образом из семейства ароидных), встречаются в соединении с белковым токсином, который усиливает болезненное раздражение кожи и слизистых. При попадании этих растений в рот развиваются покраснение, отек и боль во рту и в горле. Поскольку все эти симптомы отравления ядовитым растением возникают немедленно, количество попавшего внутрь яда обычно незначительно. При воздействии на глаза сразу же возникают сильная боль, химический конъюнктивит и эрозия роговицы. К пораженному месту следует прикладывать средства, снимающие раздражение (молоко, мороженое, воду), и холодные компрессы. При поражении глаз необходимо их промывание.

Цикутотоксин Ацетиленовый диолцикутотоксин содержится в вехе ядовитом (*Cicuta maculata*) и других растениях рода *Cicuta*. Отравления вехом ядовитым стоят на первом месте среди всех смертельных отравлений ядовитыми растениями в США. Жертвами становятся чаще всего взрослые, которые ошибочно принимают растение за растущие в диких условиях пастернак, репу, петрушку или женьшень. Первые симптомы появляются уже через 15 мин и характеризуются нарушениями со стороны ЖКТ (тошнота, рвота, неприятные ощущения в эпигастриальной области). В тяжелых случаях затем развиваются повышенное потоотделение и слюнотечение, приливы, дурнота, брадикардия, цианоз, дыхание затруднено, понижается АД, вскоре развиваются эпилептические припадки. Вещества, влияющие на быстрые натриевые каналы. Такие вещества выделяются различными, в том числе неродственными, видами растений. Так, алкалоиды чемерицы и аконитин способствуют открыванию быстрых каналов и усиливают вход натрия, таксин блокирует их, а грайанотоксины могут как усиливать, так и подавлять натриевый ток. Из всех ядовитых алкалоидов, входящих в состав ток-сина под названием аконит и содержащихся в растениях рода *Aconitum* или *Delphinium*, аконитин наиболее токсичен. Отравление аконитином следует заподозрить у всех лиц с подозрением на отравление, у которых наблюдаются нарушения в работе сердца, парестезия и эпилептические припадки.

Отравление ядовитыми растениями с вератридином и другими алкалоидами чемерицы зеленой (*Veratrumviride*) и других видов рода *Veratrum* обычно связано с тем, что растение ошибочно принимают за похожий внешне корень лука-порея или надземные части горечавки желтой (*Gentiana lutea*), которую в Европе используют для приготовления травяных настоев и вина. Механизм действия вератридина сходен с таковым аконитина — он также вызывает открывание натриевых каналов, однако его действие короче. Иногда этот алкалоид вызывает сильное отравление ядовитыми растениями, но смертельные случаи редки, а лечение в основном симптоматическое и состоит в назначении инфузионной терапии, атропина и вазопрессорных средств. К грайанотоксинам (ранее известным как

апримедотоксины) от-носятся 18 ядовитых дитерпеноидов, содержащихся в листьях многих видов вересковых (родов *Rhododendron*, *Azalea*, *Kalmia* и *Lonicera*). Эти токсины действуют на быстрые натриевые каналы, открывая или, наоборот, закрывая их в зависимости от вида токсина, — например, графанотоксин I повышает натриевую проницаемость.

### **Отравления ядовитыми растениями**

Ядовитых растений много, и они имеют широкое распространение. Вместе с тем в силу различных, чаще климатических условий, произрастание их имеет обычно региональный характер.

Ядовитые растения вызывают у животных различные патологии общего и локального порядка. Между тем по токсическому действию, а также по вызываемой ими патологии у животных большинство из них подразделяются на три основные группы.

1. Отравления ядовитыми растениями с поражением пищеварительной системы.
2. Отравления ядовитыми растениями с поражением нервной системы.
3. Отравления растениями с фотодинамическим действием.

### **Отравления ядовитыми растениями с поражением пищеварительной системы**

К ним относят растения, при поедании которых в определенные вегетационные периоды у животных могут возникать отравления, сопровождающиеся, в основном, поражением пищеварительной системы. С точки зрения практического значения, она чаще вызывается дикорастущими растениями, в частности лютиковыми, пасленами, рапсом, горчицей, шалфеем и др. Токсическое действие их связано с раздражением слизистой оболочки желудка и кишок, содержащимися в них ядовитыми алкалоидами, в частности соланином, из семейства пасленовых, гликозидами лютиковых, горчичными маслами рапса и горчицы и др. Кроме поражений желудочно-кишечного тракта, отравления могут сопровождаться нарушениями функционирования сердца, почек, нервной системы и др.

**Этиология.** Отравление животных происходит преимущественно на пастбищах, засоренных ядовитыми травами, и особенно в период цветения, когда в них содержится максимальное количество алкалоидов. Что касается рапса и горчицы, то отравления могут быть также их семенами и жмыхами. Заболевание регистрируется чаще у крупного рогатого скота.

**Патогенез.** После поедания этих трав, в пищеварительном тракте из них освобождаются токсические вещества, вызывающие воспаление слизистой оболочки по всему его ходу и нередко с кровоизлияниями. Входящая в кровь, они вызывают разрушение и деформацию форменных элементов крови. Выделяясь через почки, токсические вещества распространяют их функционирование и оказывают вначале возбуждающее,

затем угнетающее действие на центральную нервную систему. Могут нарушаться дыхательная и сердечно-сосудистая системы.

**Симптомы.** Клинические признаки болезни проявляются уже через несколько часов после пастбы животных на засоренных ядовитыми травами пастбищах. Они быстро нарастают и четко выражены. У животных исчезает аппетит, появляется слюнотечение, прекращаются жвачка и отрыжка, возникает гипотония и атония преджелудков, может быть тимпания, отмечается общее угнетение, бледность и желтушность слизистых оболочек, сердечно-сосудистая и респираторная недостаточность, могут появляться судороги. Общая температура тела остается в пределах нормальных показателей.

**Патоморфологические изменения.** Вскрытием обнаруживают несвернувшуюся, в основном без изменения цвета кровь, увеличенные брыжеечные лимфатические узлы, часто с кровоизлияниями, различной степени гастроэнтерит. Паренхиматозные органы переполнены кровью, мочевой пузырь наполнен, мозг отечен, сосуды инъецированы.

**Диагноз и дифференциальный диагноз.** Он основывается на анамнестических данных, результатах ботанического анализа трав на пастбищах и характерных клинических симптомах. В дифференциально-диагностическом отношении следует иметь в виду другие болезни из группы отравлений, которые исключаются по характерным для них признакам, а от сходных инфекционных — по отсутствию лихорадки.

**Прогноз.** При отравлении животных растениями из этой группы прогноз в большинстве случаев сомнительный или неблагоприятный.

**Лечение.** Прекращают выпас животных на этом пастбище. Им промывают рубец и желудок, внутрь задают 2-3%-й раствор гидрокарбоната натрия или 0,1%-й раствор перманганата калия взрослому крупному рогатому скоту до 4-5 л. Назначают слабительные препараты, растительные масла, слизистые отвары. Внутривенно, подкожно, внутривентриально, в виде клизм вводят изотонические растворы хлорида натрия (0,9%) и глюкозы (4%) в соотношении 1:1, показаны натрия тиосульфат, сердечные препараты.

**Профилактика.** Не допускать пастбы животных в местах засоренных лютиком, рапсом, горчицей и др. ядовитыми травами в период их цветения. Заготовку их осуществлять только на сено, не скармливать животным рапсовые и горчичные жмыхи.

### **Отравления ядовитыми растениями с поражением нервной системы**

К ним относятся растения, при поедании которых возникают отравления, сопровождающиеся преимущественно поражением нервной системы. Наибольшее токсическое значение имеют хвощи (полевой, болотный, луговой, зимний), горчак, плевел опьяняющий, полынь, чемерица, гелиотроп, ежовник, белена и др. Токсическое действие их связано с влиянием на вегетативную нервную систему содержащимися в них сильнодействующими

алкалоидами, сапонинами, гликозидами и другими веществами растений и гормонов.

**Этиология.** Отравление животных происходит преимущественно на пастбищах, засоренных ядовитыми растениями. Предрасполагающими факторами являются нарушение режима кормления, поения, минеральная недостаточность.

**Патогенез.** Отравление возникает вследствие поражения центральной нервной системы ядами растений. Об этом свидетельствуют расстройства динамической и статической координации, судороги, сменяющиеся угнетением, состояние опьянения, мышечная слабость, параличи, понижение температуры тела и др. Поражения вегетативной нервной системы проявляются первоначально усилением, а затем торможением перистальтики желудка, аритмией и учащением пульса, расширением зрачков, редким мочеиспусканием. Возможны также поражения слизистой желудочно-кишечного тракта и печени, сопровождающиеся поносами и паренхиматозной желтухой.

**Симптомы.** Уже через несколько часов после приема корма или пастбы возникают нервные расстройства, сопровождающиеся возбуждением, пугливостью, стремлением двигаться вперед, затем угнетением, дрожанием мускулатуры, расширением зрачков. Наблюдаются спонотечение, частое дыхание, тахикардия. Болезнь проявляется также признаками гастроэнтерита, сердечно-сосудистой недостаточностью, общей слабостью.

**Патоморфологические изменения.** Труп часто вздут, подкожная клетчатка желтушная и гиперемирована. Мышцы дряблые с кровоизлияниями. Слизистая оболочка желудочно-кишечного тракта обильна, имеются геморагии. Паренхиматозные органы и лимфатические узлы увеличены. В мозге застойные явления, сосуды инъецированы, между оболочками головного мозга часто обнаруживают скопления жидкости.

**Диагноз и дифференциальный диагноз.** Его ставят на основании анамнеза, результатов ботанического анализа трав на пастбищах и в заготовленных кормах и характерных клинических симптомов. При дифференциации болезни следует исключить другие болезни из группы отравлений, для которых характерны определенные клинические симптомы.

**Прогноз.** В большинстве случаев сомнительный и неблагоприятный.

**Лечение.** Прекращают пастбу животных на участках, где они находили или скармливание корма, после которого у них появились клинические признаки отравления. Проводят промывание рубца (желудка), ставят клизмы, внутрь задают молоко, растительные масла, слизистые отвары из крахмала, льняного семени, овса. Внутривенно вводят 0,5%-й раствор новокаина из расчета 0,5 мл на 1 кг массы животного. В качестве противотоксического средства внутривенно инъецируют физиологические растворы хлорида натрия (0,9%) и глюкозы (4%) в соотношении 1:1,

крупным животным 500—1000 мл, назначают сердечные препараты. При расстройствах пищеварительного тракта применяют антимикробные препараты, вяжущие, обволакивающие.

**Профилактика.** Перед освоением пастбищ для животных их тщательно осматривают, исследуют ботанический состав растительности, проводят разъяснительную работу среди животноводов, дозированно скармливают заготовленные корма с угодий, засоренных ядовитыми травами.

#### **Отравления растениями с фотодинамическим действием**

К ним относятся кормовые и дикорастущие культуры — гречиха посевная, клевер, люцерна, просо, зверобой обыкновенный, гулявник высокий и др. В этих растениях в период цветения накапливаются пигментные вещества типа филлоэретрин и др. После поедания животными, под действием прямых солнечных лучей (вероятно, их ультрафиолетового спектра) эти вещества в коже окисляются и вызывают раздражение кожи, экземы, дерматиты и общее угнетение. Болеют животные всех видов с непигментированной кожей.

**Этиология.** Болезненные проявления у животных возникают после пастбы их в солнечную погоду на посевах гречихи, клевера и других пастбищах, с примесями вышеуказанных ядовитых трав. Отравления возникают также при поедании животными сена или соломы этих растений и с последующим воздействием на них прямых солнечных лучей.

**Патогенез.** Недостаточно выяснен. Вместе с тем считается, что болезнь возникает в результате действия солнечного света и, вероятней всего, ультрафиолетового его спектра на беспигментные участки кожи, которая становится светочувствительной на фоне влияния флюоресцирующих веществ, содержащихся в указанных травах и заготовленных на их основе кормах. В результате окисления этих веществ образуются продукты, которые вызывают общее угнетение животных, покраснение кожи, болезненность ее, отечность, образование пузырьков, появление мокнущей поверхности, дерматита и экземы. При тяжелом течении болезни возможны лихорадочное состояние, расстройства функционирования пищеварения и нервной системы.

**Симптомы.** Обычно через несколько часов после пастбы или приема корма при солнечной погоде у животных на непигментированных участках кожи и особенно на ушах и шее возникают красные пятна с сильным зудом. Затем на них образуются папулы, пузырьки, струпа, мокнущие участки. Может быть некроз кожи. Это сопровождается общим угнетением животных, слабостью, понижением или исчезновением аппетита, желудочно-кишечными расстройствами, повышением общей температуры, снижением продуктивности.

**Патоморфологические изменения.** При осмотре трупа на непигментированной коже отмечают участки, похожие на рожистые воспаления, часто бывают экзема и дерматит. При вскрытии обнаруживают

гиперемию и отек легких, катаральное состояние желудочно-кишечного тракта и менингоэнцефалит.

**Диагноз и дифференциальный диагноз.** При удачных анамнестических данных, клинических проявлений болезни, диагностика ее не представляется затруднительной, особенно с учетом того обстоятельства, что животные выпасались на посевах гречихи, клевера и других указанных трав в солнечную погоду.

Заболевание следует дифференцировать от дерматитов и экзем другого происхождения, с учетом этиологических факторов.

**Прогноз.** Болезнь может протекать от нескольких дней до одного месяца и более. При устранении причины животные быстро выздоравливают. В случаях острого отравления возможна гибель животных.

**Лечение.** Прекращают выпас животных на пастбищах с указанными травами в солнечное время суток. Их переводят в помещения или под теневые навесы. Назначают слабительные. Рекомендуется поить подкисленной водой в соотношении 15-20 мл соляной кислоты на 1 ведро воды. Полезна внутривенная новокаиновая блокада 0,5%-м раствором из расчета 0,5 мл на 1 кг массы животного. Пораженные участки кожи обрабатывают препаратами и способами, применяемыми в хирургической практике.

**Профилактика.** Не следует животных белого окраса или с участками белой пигментации выпасать в солнечное время суток на посевах гречихи, клевера, люцерны, зверобоя и других трав, обладающих фотодинамическим действием. Заготовленные из таких трав корма скармливать дозированно.

#### **Общие принципы лечения животных при отравлении**

При отравлении лечебную помощь необходимо оказать как можно быстрее и энергичнее с использованием комплекса этиотропных, патогенетических и симптоматических средств. Лечение при отравлениях основывается на следующих основных началах.

1. Устранение причин заболевания (изъятие подозрительных кормов, проветривание помещения при подозрении на отравление через дыхательные пути).

2. Смывание ядовитых веществ с кожных покровов животных.

3. Удаление ядовитых веществ из желудка и кишечника (промывание желудка, клизмы, слабительные, в отдельных случаях рвотные средства).

4. Связывание и обезвреживание ядов в желудке и кишечнике (активированный уголь, белая глина, применение карбоната натрия при отравлении кислотами и др.)

5. Извлечение из организма уже всосавшихся ядов (внутривенное введение гипотонических растворов, применение диуретических, потогонных, слабительных средств, кровопускания с последующим введением гемокоагулирующих жидкостей).

6. Специфическая (антидотная) терапия, направленная на обезвреживание уже всосавшегося яда в гуморальной среде организма путем химических реакций, использования антиметаболитов, применения реактиваторов, использования фармакологического антагонизма и др.).

7. Патогенетическая и симптоматическая терапия, направленная на повышение защитных сил организма, нормализацию обмена веществ, активизацию сердечно-сосудистой и других систем.

При появлении даже одного случая отравления животных необходимо подозрительный материал (корма, воду, медикаменты и др.) срочно направить на токсикологическое исследование в лабораторию.

## **ТЕМА – ОТРАВЛЕНИЯ НЕДОБРОКАЧЕСТВЕННЫМИ КОРМАМИ. ИССЛЕДОВАНИЕ КОРМОВ НА ЗАГНИВАНИЕ. БИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБА НА ТОКСИЧНОСТЬ ПОЛЫНИ.**

### **Кормовые отравления**

При изучении кормовых отравлений разработаны различного рода классификации с соответствующими принципами, однако наибольшее признание получила классификация, в основу которой положен этиологический (причинный) принцип.

Наиболее характерными симптомами при отравлениях являются:

- внезапность появления болезни после приема нового корма или смены пастбищ;
- массовость поражения разных видов животных с преимущественно однотипными клиническими признаками болезни и патологоанатомическими изменениями;
- незаразный характер болезни, потому что она быстро прекращается при устранении причинного фактора, а также в большинстве случаев наблюдается нормальная температура у больных животных или даже ее понижение;
- поражения центральной нервной системы;
- поражения пищеварительной системы, включая печень;
- поражения сердечно-сосудистой и дыхательной систем;
- поражения почек;
- поражения кожи;
- утрата рефлексов; « судороги;
- непрерывные движения;
- мотание головой;
- скрежет зубами;
- возбуждение или угнетение;
- потеря аппетита;
- атония преджелудков и их метеоризм;
- прекращение жвачки;

- диноотечение;
  - рвота;
  - гиперемия и изъязвления слизистых оболочек рта и глотки;
  - понос или запор, в кале часто примеси слизи и крови;
  - признаки паренхиматозного гепатита и токсической дистрофии печени.
- Кормовые отравления бывают у всех видов животных, но чаще у свиней, крупного и мелкого рогатого скота.

**Цель:** Изучение с помощью набора реактивов и оборудований токсичности ядовитых растений и кормов.

Необходимое оборудование и реактивы:

- реактив Несслера;
- едкий калий;
- калия йодид;
- хлористая ртуть;
- спиртовка;
- белые мыши;
- полынь.

Исследование кормов на загнивание.

Загнивание – процесс расщепления аминокислот до аммиака, который служит показателем токсичности. Определение загнивания проводится с помощью реактива Несслера путем качественного и количественного определения аммиака.

Опыт 1. Исследование с реактивом Несслера.

Реактив Несслера приготавливают из 42 г едкого калия, который растворяют в 125 г дистиллированной воды, добавляют еще 50 мл дистиллированной воды, в которой уже растворены 25 г йодида калия и 29 г хлористой ртути. Полученный раствор разбавляют дистиллированной водой до объема 250 мл.

Исследование с реактивом Несслера проводят с вытяжкой из корма. К 2-3 мл вытяжки добавляют несколько капель названного реактива. Положительная реакция на загнивание считается при потемнении раствора. Помутнение и осадок свидетельствуют о более выраженной степени загнивания. Исследование с реактивом Несслера носит ориентировочный характер. Иногда осадок образуется вследствие взаимодействия реактива Несслера с ионами аммония, которые не являются продуктами гниения. По этой причине окончательная оценка кормов на загнивание проводится на основе определения содержания аммиака.

Опыт 2. Определение токсичности полыни.

Токсичность полыни определяют следующим образом. В колбочку емкостью 50 мл вносят 10 г измельченных сухих веточек полыни и кипятят в небольшом количестве воды в теч 15 мин при частом помешивании. Полученный отвар отжимают через марлю, затем жидкость выпаривают. В 25-0,3 мл полученного экстракта вводят подкожно белой мыши (20-23 г).

При токсичности полыни белая мышь погибает спустя 30-35 мин. Гибель наступает при характерной судорожной картине отравления.

#### Обсуждение полученных результатов:

1. Понятие о кормовых отравлениях: систематика, действующие ядовитые начало, наносимый экономический ущерб.
2. Определение процесса загнивания кормов с помощью реактива Несслера.
3. Как проводится определение токсичности полыни?

#### **ОПРЕДЕЛЕНИЕ НИКОТИНА БИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ.**

Никотин и сходные с ним алкалоиды Отравление никотином происходит при проглатывании листьев табака, сигаретных окурков, органических инсектицидов. Возможно так-же всасывание никотина через кожу, чаще всего у рабочих, занимаю-щихся сбором табака («болезнь табачных листьев»). Летальная доза никотина для взрослого человека составляет 1 мг/1 кг. Никотин в больших дозах вызывает сильную активацию Н-холинорецепторов, которая приводит к нарушениям работы ЖКТ, повышенному потоот-делению, расширению зрачков, фасцикуляциям, тахикардии, повы-шению АД, гипертермии, эпилептическим припадкам, угнетению ды-хания и смерти. Многие другие сходные с никотином алкалоиды (лобелин, спартеин, N-метилцитизин, цитизин и конинн, последний содержится в болиголове пятнистом) обладают аналогичным действием.

Лягушке вводят под кожу препарат никотина (яд различных видов табака), помещают ее под стеклянный колпак и наблюдают постепенное развитие угнетения центральной нервной системы, которое обуславливает лягушке характерное (никотинное) положение. При сидячем положении передние ноги прижаты к животу, в то же время задние конечности располагаются под прямым углом к позвоночнику, голени судорожно подогнуты к бедрам. Если голени оттянуть, они вновь примут прежнее положение. При этом наблюдается ригидность передних лап.

#### **ТЕМА – КОРМОВЫЕ ОТРАВЛЕНИЯ С/Х ЖИВОТНЫХ.**

##### **Кормовые микотоксикозы**

Скармливание животным кормов и продуктов их технической переработки, испорченных или пораженных токсическими грибами, вызывают различного характера отравления, сопровождающиеся общими явлениями и поражениями кожи. Опасными являются заплесневевшие вследствие неправильного хранения жмыхи, корма, пораженные ржавчиной, испорченные мучнистые корма, загнившие овощи, а также заплесневевшие и загнившие зерновые и объемистые корма. Болеют животные всех видов, особенно чувствителен к заболеванию молодняк.

**Этиология.** Отравления могут вызывать различные грибы, поражающие кормовые растения и корма, при нарушении технологии их возделывания и хранения. Вместе с тем считается, что в животноводческой и ветеринарной практике имеют значение кормовые микотоксикозы.

**Фузариотоксикоз.** Отравление возникает при поедании животными кормов, пораженных очень токсичными грибами из рода фузарий, поражающих зерно, сено, солому, комбикорма, стерню.

**Стахиботриотоксикоз.** Отравление возникает при поедании животными зерна и стерни, пораженных грибами из рода стахиботрия.

**Клавицепстоксикоз.** Отравление возникает при поедании животными кормов, пораженных грибами из рода клавицепс (маточные рожки и др.).

**Устилаготоксикоз.** Отравление возникает при поедании животными кормов злаковых культур, пораженных грибами твердой головки.

**Неспецифические микотоксикозы.** Отравление возникает при скармливании животным различных испорченных кормов, загнивших, промерзших, отсыревших, залежалых и т. п., вследствие развития в них неспецифической микрофлоры и плесеней из родов аспергиллюс, мукор, пенициллиум и др. Для размножения и паразитирования грибов на кормах оптимальными условиями являются температура выше 5°C и влажность выше 20-25%.

**Патогенез.** Отравления животных кормами, пораженными такими грибами, вызывают токсические катары и воспаления пищеварительного тракта, верхних дыхательных путей, колики, поражения печени, мочевой системы, поражения нервной системы, парезы, параличи, общую слабость, изменение температуры тела, расстройства сердечно-сосудистой и дыхательной систем, у беременных могут быть аборт.

Местное действие на кожу сопровождается воспалением и некрозом. У лошадей в углах губ образуются изъязвления, трещины и омертвения. В организме животных жизнедеятельность этих грибов не осуществляется.

**Симптомы.** В зависимости от степени поражения корма, его количества, возраста животного, патогенных свойств грибов, симптомы болезни могут сильно варьировать и она может протекать остро и хронически. Вместе с тем, для микотоксикозов характерно одновременное заболевание многих животных, внезапность болезни и возникновение ее в связи с кормлением.

В острых случаях выражены поражения нервной системы, сопровождающиеся возбуждением или угнетением, общей слабостью, нарушением координации движений, судорогами, понижением кожной чувствительности.

Хроническое течение болезни характеризуется угнетением, похудением, расстройством пищеварительного тракта, анемией. Могут быть аборты.

При микотоксикозах часто наблюдаются поражения кожи в виде гангрены, фотодерматита, гиперкератоза и др. Во всех случаях имеют место расстройства

дыхательной и сердечно-сосудистой систем, которые обычно и бывают причиной гибели животных.

**Патологоанатомические изменения.** При большинстве отравлений обнаруживают катаральное состояние и отдельные поверхностные некротические очаги в желудочно-кишечном тракте. При длительном течении болезни могут быть дегенеративные изменения в паренхиматозных органах. Под слизистыми оболочками глотки, гортани, кишок, мочевого пузыря, плевры, брюшины, эпикарда имеются кровоизлияния (геморрагический диатез).

**Диагноз и дифференциальный диагноз.** Он базируется на анамнестических данных, симптомах болезни, данных вскрытия павших или убитых животных, а также микологических и токсикологических исследований. При дифференциации исключают другие болезни, связанные с отравлениями по характерным для них проявлениями.

**Прогноз.** При легком течении болезни и устранении ее причин обычно благоприятный. В других случаях сомнительный и неблагоприятный.

**Лечение.** Прекращают скармливание испорченных кормов и назначают голодную диету. Хорошие результаты дает аутогемотерапия. Одновременно проводят симптоматическое лечение. В частности, сердечные средства — кордиамин, коразол, кофсин и др. Внутривенно вводят изотонические растворы хлорида натрия (0,9%) и глюкозы (4%) в соотношении 1:1 крупным животным до 1 л, 0,5%-й раствор новокаина из расчета 0,5 мл на 1 кг массы животного.

Показаны промывания рубца (желудка), солевые слабительные, клизмы. При осложнениях другими болезнями проводят соответствующее лечение. По мере выздоровления животных им назначают хорошего качества корма.

**Профилактика.** Заготовка доброкачественных кормов и надлежащее их хранение с целью недопущения их порчи. Особенно важно поддерживать влажностный режим, чтобы он был не выше 20%. Периодически проводить санитарный контроль кормов. Не допускается скармливание без обеззараживания грубых кормов, пораженных грибами стахиоботрис. Корма, пораженные другими видами грибов, допускаются в корм жвачным животным из расчета не более 25% к другому при слабой степени их токсичности по каждой пробе.

Шроты, жмыхи, корма животного происхождения, покрытые плесенью, с затхлым и гнилостным запахом не скармливаются. В других случаях пораженные корма обезвреживают соответствующими способами и при определенных режимах после лабораторных заключений скармливают, хотя мера эта и вынужденная.

**Цель занятия:** Ознакомление с ядовитыми растениями по гербарию, по цветным слайдам и диафильму. Разобрать ветеринарно-токсикологическое значение этих растений, их распространение, условия и степень токсичности.

причины возникновения отравлений. Механизм токсического действия ядов на животных и мероприятия по оказанию лечебной помощи отравленным животным. Дифференциальная диагностика и антидотная терапия.

Необходимое оборудование:

- мультимедийный проектор;
- гербарий ядовитых растений;
- слайды и диафильмы на тему – “Отравления животных”.

#### Техника проведения занятий.

После демонстрации фильма и слайдов, студенты самостоятельно изучают гербарий ядовитых растений.

При этом они зарисовывают в тетради наиболее характерные ботанические особенности растений и записывают их действующие начала, лечение и профилактику отравлений.

### **ТЕМА- ТОКСИКОЛОГИЯ ГОССИПОЛА**

Госсипол ( $C_{30}H_{30}O_8$ ) – ядовитые начала хлопчатника (*Gossypium herbaceum* семейства мальвовых - *Malvaceae*) – специфический пигмент, который сосредоточен в морфологических образованиях – пигментных клетках размером 100-400 мкм.

Госсипол имеется во всех частях растений, но больше всего в коре корешка (1,29-3,0%) и ядрах семян (0,2-2,03%). Содержание его зависит от почвенно-климатических условий, агротехники возделывания, вида, сорта и стадии развития хлопчатника.

Госсипол представляет собой кристаллическое вещество лимонно-желтого цвета, хорошо растворяющееся в органических растворителях (спиртах, ацетоне, хлороформе, эфире), хуже – в бензине, бензоле и практически не растворяется в воде.

**Токсикологическое значение и дозы.** Госсипол обладает кумулятивными свойствами, что обуславливает проявление токсического действия на животных через определенное время (10-15 дней) после введения в рацион жмыха, шрота. Встречаются случаи отравления, особенно молодняка, на 2-3-й день после начала скармливания и даже через 30 дней после исключения хлопчатниковых кормов из рациона.

Наиболее чувствительны к госсиполу свиньи, затем лошади, крупный рогатый скот, буйволы, куры. Молодняк всех видов более подвержен токсическому действию госсипола.

Чистый госсипол по степени токсичности относят к малотоксичным веществам: ЛД<sub>50</sub> госсипола для крыс составляет 2,57 г/кг, госсиполовых желтков – 1,27.

**Патогенез.** Госсипол обладает кумулятивной способностью, местным раздражающим действием, обуславливающим воспалительные явления, гемолитическое и нейротропное действие, обладает эмбриотоксическим и

гератогенным действиями. Кроме того, госсиполотоксикоз свиней сопровождается потерей приобретенного после вакцинации иммунитета.

**Симптомы.** В начале заболевания – беспокойство, общее возбуждение, сменяющееся стойким угнетением. Резкое нарушение функции пищеварения – отказ от корма, атония преджелудков у жвачных, замедление перистальтики кишечника. Нередко наблюдается тяжелое дыхание, кашель, хрипы, отек легких. У крупного рогатого скота эти признаки появляются незадолго до гибели, могут быть судороги, тремор. У коров – снижение молочной продуктивности. Со стороны сердечно-сосудистой системы – учащение пульса, кардиопатия. Моча приобретает темный цвет, содержит белок, гемоглобин, пигменты крови и индикан.

**Патологоанатомические изменения** характеризуются выраженными гемодинамическими расстройствами в виде гиперемии сосудов внутренних органов, застойными явлениями, отеком подкожной клетчатки, слизистых оболочек ЖКТ и легких, кровоизлияниями во внутренних органах.

**Диагностика** комплексная, основана на анатомических данных, патологоанатомических признаках. Необходимо исключить сибирскую язву, пастереллез, гемоспориозы. Диагноз подтверждается результатами лабораторного обнаружения госсипола методом тонкослойной хроматографии.

**Лечение** – исключение из рациона хлопчатниковых кормов, удаление ядовитых веществ из ЖКТ путем введения внутрь 0,1%-ного раствора перекиси водорода с последующим назначением слабительных, мягчительных, вяжущих средств, внутривенное введение 405-ного раствора глюкозы, 10%-ного раствора кальция хлорида.

**Профилактика отравления** – контроль за скармливанием животным доброкачественных жмыха и шрота, содержащих не более 0,02% госсипола. Рекомендуется вводить в рацион лактирующим коровам при постепенном приучении не более 3 кг, стельным – до 2 кг, телятам – 0,1 кг, начиная с 2-х месячного возраста, овцам – 0,2 кг, свиньям – не более 0,2 кг, рабочим лошадям – до 2-3 кг в смеси с другими концентрированными кормами.

#### **Определение госсипола в хлопчатниковом жмыхе.**

Отвешивают 40 мг. измельченного жмыха, навеску делят на 10 равных частей и раскладывают их на предметном стекле. Порошок смачивают 2 каплями серной кислоты, покрывают покровным стеклом и исследуют под микроскопом (сразу же), где подсчитываем наличие в данной пробе овальных железок, содержащих алюю или ярко красную жидкость. Результаты подсчета по всем 10 преператам складываются. Процентное содержание госсипола (X) вычисляют по формуле:

$$X = a/v * 0,085$$

Где а – количество окрашенных в алый цвет точек во всех 10 препаратах

v – величина навески

0,085 – постоянный коэффициент.

### Контрольные вопросы.

1. Причины отравлений госсиполом.
2. Токсикологическое значение отравлений госсиполом.
3. Патогенез отравлений.
4. Клинические признаки отравлений.
5. Патологоанатомические изменения при отравлении госсиполом.
6. Диагностика и лечение отравлений.
7. Профилактика отравлений.

### ТЕМА- ТОКСИКОЛОГИЯ СОЛАНИНА

Соланин – это наиболее изученный в токсикологическом отношении гликоалкалоз, накапливающийся в некоторых растениях семейства пасленовых – Solanaceae (картофель, паслен сладко-горький, паслен черный).

**Токсикологическое значение и дозы.** Соланин хорошо растворяется в горячей воде, неплохо – в холодной, особенно подкисленной воде. Наиболее часто встречаются случаи отравления крупного рогатого скота при поедании ботвы и клубней картофеля, затем свиней при скармливании вареного картофеля вместе с отваром, реже коз, овец, лошадей, кроликов, птицы. Смертельная доза соланина для кроликов составляет 0,06-0,12 г, для собак – чуть больше 0,6 г.

**Патогенез.** Соланин обладает выраженным местным раздражающим и рубритивным действием. Попадая внутрь, он вызывает воспалительные явления со стороны слизистых оболочек ЖКТ, после всасывания в кровь яд возбуждает, затем угнетает центральную нервную систему, вызывает гемолиз эритроцитов, а, выделяясь, поражает почки и кожу, особенно в хронических случаях.

**Симптомы.** В зависимости от количества принятого с кормом соланина заболевание животных может протекать с преобладанием нервных явлений или расстройств функции ЖКТ.

У крупного рогатого скота через несколько часов после поедания вареного картофеля или большого количества паслена – общее угнетение, слюнотечение, атония преджелудков, тимпания, усиление перистальтики кишечника, понос. Постепенно ухудшается дыхание и сердечная деятельность. В коматозном состоянии животные обычно погибают на протяжении 1-2 суток.

При более продолжительном течении отмечается поражение органов пищеварения, слюнотечение, понос. В ротовой полости – афтозные поражения, эрозии и экзантемы с выделением экссудата. Выздоровление идет медленно.

**Патологоанатомические изменения.** Слизистые оболочки желудка, двенадцатого и тонкого кишечника гиперемированы. Отечны, содержимое тонких кишок с примесью крови. Кровь в сосудах плохо свернувшаяся, темного

цвета. Для хронического отравления характерны экзематозные поражения кожи.

**Диагностика** включает анализ данных анамнеза, клинических симптомов, результатов вскрытия, ботанический анализ пастбища и кормов. Необходимо исключить ящур и сибирскую язву.

**Лечение** – должно быть направлено на незамедлительное прекращение скармливания подозреваемых кормов и освобождение пищеварительного тракта от содержимого с помощью рвотных (апоморфина гидрохлорид свиньям и настойку чемерицы крупному рогатому скоту) и слабительных средств.

Показано промывание рубца 0,1%-ным раствором калия перманганата или взвесью активированного угля, после – вяжущие, обволакивающие средства. Для стимуляции сердечной деятельности и дыхания назначают подкожно кофеин-бензоат натрия или кордиамин.

**Профилактика** заключается в недопущении скармливания животным пасленов и картофельной ботвы. Позеленевшие и проросшие клубни картофеля разрешается скармливать только после не менее часовой проварки с обязательным удалением отвара.

#### **Отравление животных картофелем и картофельной бардой**

Картофель - это пищевая, кормовая и техническая культура. Токсичность связана с наличием гликоалкалоида соланина. Большое количество соланина в зеленых плодах (1%), соцветиях (0,6-0,7%), ростках (до 0,5%), стеблях (0,25%), коже клубней (0,03-0,06%). При позеленении на свету и подмороженных клубнях содержание соланина увеличивается. Помимо соланина, картофель накапливает и нитраты. Отравление чаще регистрируется у крупного рогатого скота и свиней.

1. Скармливание картофельной ботвы, очистков, проросшего, позеленевшего, испорченного картофеля.

2. Скармливание вареного, проросшего и позеленевшего картофеля вместе с отваром.

Токсикодинамика. Соланин оказывает сильное местно-раздражающее действие слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта. Всосавшись в кровь вызывает гемолиз эритроцитов; выделяясь через почки вызывает раздражение паренхимы и нефрит. Частично выделяется через кожу и вызывает ее поражение (особенно часто это наблюдается у свиней). Соланин возбуждает, а затем угнетает центральную нервную систему.

Клинические признаки. Отравление может протекать в нескольких формах:

1. Желудочно-кишечная. Возникает при поедании испорченного картофеля или картофельной ботвы. Характеризуется потерей аппетита, рвотой, поносом, болями в области живота. Возможна гибель в течение 2 суток.

2. Нервная. Обычно возникает при поедании проросшего картофеля. Характерно кратковременное возбуждение, сменяющееся сильным угнетением, мышечная дрожь, парезы и параличи задних конечностей.

3. Кожная. Развивается как следствие первых двух и при длительном поступлении яда в организм. Чаще регистрируется у свиней, реже у крупного рогатого скота. Проявляется экземами на коже живота, головы, ануса, иногда отмечают отек легких и желтуху.

Патологоанатомические изменения зависят от клинической формы.

Геморрагический гастроэнтерит. Дерматиты. Дистрофические изменения в органах.

Диагностика комплексная. Дифференцируют от отравлений тяжелыми металлами, растениями вызывающими фотодинамический эффект, хроническими отравлениями цианогенными растениями.

Лечение. Специфических антидотов нет. Освобождают желудочно-кишечный тракт от содержимого с помощью рвотных и слабительных средств (слабительные лучше использовать солевые), промывают желудок 0,1% раствором калия перманганата или взвесью активированного угля. При судорогах применяют диазепам в дозе 0,5 мг/кг внутривенно или внутримышечно. Назначают вяжущие, обволакивающие, спазмолитики, анальгетики, аналептики, антигистаминные и антимикробные. Внутривенно вводят глюкозу с аскорбиновой кислотой. При поражении кожи помощь оказывают по правилам хирургии, применяют цинковую мазь, гормональные мази, мази с антибактериальным и регенерирующим действием: гидрокортизоновая, прополисовая, оксикорт, лантает.

#### **Отравление картофельной бардой.**

Патогенез. В барде (остатки картофеля после получения из него картофеля) при хранении накапливаются органические кислоты, образующиеся при брожении, сивушные масла, соланин, другие токсичные вещества. При употреблении барды до 60-80 кг в сутки отмечается отравление крупного рогатого скота, которое сопровождается выраженной гипотонией (атонией) рубца, гепатитом, остеомалацией, шаткостью походки и кожными поражениями. Наибольшую опасность представляет барда из загнившего или проросшего картофеля.

Патологоанатомические изменения. Геморрагический гастроэнтерит, дерматиты, дистрофия паренхиматозных органов. На слизистых ротовой полости отмечают изъязвления.

Диагностика комплексная, с учетом анамнестических данных и клинических признаков.

Уменьшить потребление барды животными или полностью исключить ее на некоторое время из рациона. Увеличивают дачу грубых кормов. При исключении в рацион вводят хорошее сено и легкопереваримые концентраты (траву, овсянку). Назначают кормовой мел, известковую воду. В начале заболевания применяют солевые слабительные. При кожных поражениях

назначают обработку антисептиками, вяжущими (танин, дерматол, ксероформ) и противовоспалительными (гидрокортизон, лантает). Применяют десенсибилизирующие и антигистаминные. Для профилактики осложнений применяют противомикробные препараты.

Мясо при благоприятных органолептических показателях и результатах лабораторных исследований используют на вареные колбасы и копченые мясные изделия. Внутренние органы, кроме желудочно-кишечного тракта, употребляют в зависимости от степени их повреждения.

**Профилактика.** Не скармливать проросший, позеленевший картофель. При отваривании позеленевшего картофеля отвар не использовать на корм скоту. Скармливать только свежую барду, так как она быстро закисает и загнивает, что повышает ее токсичность. Вместе с бардой давать достаточное количество грубых кормов и ежедневно вводить в рацион по 30,0-50,0 г кальция карбоната. Не превышать норм скармливания барды: молочным коровам - 25-35 литров, откормочному поголовью - 70-80 литров, лошадям до 18 литров, овцам 8-10 литров в сутки.

#### **Методы определения соланина**

Качественная проба. Для обнаружения соланина в картофеле В.

Нилова предложила следующую цветную реакцию. С клубня картофеля делают несколько срезов толщиной 1 мм:

1. от верхушки до основания по оси, делящей клубень на равноценные половинки;
2. поперечные – у основания и у верхушки клубня;
3. с боков;
4. в участках около глазков.

Срезы помещают в фарфоровую чашку или на часовое стекло. На срезы наносят по каплям вначале крепкую уксусную кислоту (80-90%), затем концентрированную серную кислоту (уд. Вес 1,84) и, наконец, несколько капель 5%-ной перекиси водорода. Почти немедленно в местах среза, содержащих соланин, появляется интенсивное темно-малиновое или красное окрашивание.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Причина отравления соланином.
2. Токсикологическое значение отравлений соланином.
3. Патогенез отравлений и клинические признаки.
4. Патологоанатомические изменения при отравлении соланином.
5. Диагностика и лечение отравлений.
6. Профилактика отравлений.

## **Тема- ТОКСИКОЛОГИЯ ЧЕТЫРЕХХЛОРИСТОГО УГЛЕРОДА.**

### **Цель занятия.**

Четыреххлористый углерод – Carboneum tetrachloratum – жидкость, плохо растворимая в воде (1:1250), обладает наркотическим действием, очень летучая при обыкновенной температуре. Хорошо смешивается с эфиром, бензином, безводным спиртом, растворяется в жирах. Четыреххлористый углерод – пока незаменимое средство при фасциозе овец. По своему действию на организм животных этот препарат напоминает хлороформ, но только он значительно больше ядовит.

**Патогенез.** Большие его количества, введенные внутрь, или многократное применение малых доз приводят к сильному раздражению слизистой оболочки, оканчивающемуся геморрагическим воспалением желудка и кишечника. При даче его внутрь он проходит желудок без изменения. В кишечнике всасывание идет на всем протяжении, но очень медленно и неравномерно. Если в кишечнике имеется большое количество жира, то он всасывается по лимфатической системе, минуя печень, быстро достигает центральной нервной, дыхательной системы, и сердца. Всосавшись в кровь, он адсорбируется различными тканями. Больше всего он задерживается в печени, затем в ЦНС, в почках, в мышцах, в поджелудочной железе. В крови уменьшается количество кальция (на 4-15%) и значительно повышается содержание билирубина (в 2-4 раза).

Признаки отравления: общая слабость, угнетение, сонливость, сопровождающиеся ослаблением сердечной деятельности. Желтуха, жидкие испражнения, иногда с примесью крови, при больших дозах – явление геморрагического воспаления желудка и кишечника. Большая часть введенного четыреххлористого углерода (50-94%) выделяется из организма в неизменном виде дыхательными путями, небольшое его количество выделяется с мочой (0,5%) и довольно большое (до 35%) – с желчью.

Его хорошо переносят птицы, собаки, лошади, хуже – овцы и козы, очень плохо – КРС, северные олени и кошки.

**Лечение.** Животным дают парное молоко, внутримышечно вводят 5% раствор глюконата кальция или внутривенно хлористый кальций в лечебных дозах, а также аминокислоту – метионин.

**Патологоанатомические изменения.** Геморрагическое воспаление слизистой оболочки ЖКТ, некротическое воспаление печени, в каловых массах обнаруживается кровь.

### **Методы определения четыреххлористого углерода.**

Качественная проба. Обнаружение четыреххлористого углерода может быть произведено следующими качественными реакциями.

**Опыт 1.** В пробирку помещают около 1 мл. дистиллята, добавляют 2 мл. 10% раствора едкого натра и 1 каплю анилина, в течение 1-2 минут нагревают. При наличии четыреххлористого углерода появляется неприятный характерный запах.

**Опыт 2.** В пробирку помещают 1 мл. дистиллята, добавляют 1 мл. 1% раствора резорцина, растворенного в 10% растворе едкого натра. Для контроля ведут пробу с дистиллированной водой, также добавляя 1 мл. раствора резорцина. Пробирки с исследуемым и контрольным растворами ставят в кипящую водяную баню. При наличии четыреххлористого углерода исследуемая жидкость окрашивается в розовый или красный цвет. Аналогичное окрашивание наблюдается при наличии хлороформа и хлоралгидрата.

**Опыт 3.** В пробирку помещают 1 мл исследуемого дистиллята, добавляют 2 мл 10% раствора едкого натра и 5 капель раствора Фединга. Полученную смесь осторожно нагревают. При наличии четыреххлористого углерода образуется желтый или красный осадок гидрата закиси меди. Аналогичную реакцию дают хлороформ и хлоралгидрат.

**Опыт 4.** В пробирку помещают 1 мл. исследуемого дистиллята, добавляют 1 мл. алкоголята натрия, 5-10 минут нагревают. К охлажденному раствору добавляют 1 мл. азотной кислоты и 0,5 мл. 2% раствора нитрата серебра. При наличии четыреххлористого углерода появляется муть или белый осадок.

Аналогичную реакцию дают хлороформ и хлоралгидрат. Параллельно ставят пробу с дистиллированной водой для исключения иона хлора в алкогольате натрия.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Патогенез отравления четыреххлористым углеродом. Клиническая картина отравлений животных.

2. Какие виды животных очень чувствительны к четыреххлористому углероду?

3. При какой инвазионной болезни четыреххлористый углерод используется как незаменимое средство?

4. Какой препарат напоминает четыреххлористый углерод по своему действию на организм?

### **ТЕМА- ТОКСИКОЛОГИЯ ФОРМАЛЬДЕГИДА.**

Формальдегид – *Formaldehydum* – альдегид муравьиной кислоты ( $\text{CH}_2\text{O}$ ), бесцветный газ со специфическим острым запахом. В воде и спирте растворяется в любых соотношениях. Формальдегид легко полимеризуется, превращаясь в полиформальдегиды и другие полимеры.

Обычно он бывает в форме формалина – водного раствора формальдегида.

Применяют раствор формальдегида для дезинфекции закрытых помещений, белья и не громоздких предметов ухода, как противочесоточное средство при ограниченных поражениях кожи, как противозематозное средство при гнойном конъюнктивите, а также для борьбы с мухами и для консервирования патологических препаратов.

**Патогенез.** При контакте со слизистыми оболочками, кожей и раневой поверхностью животного формальдегид влияет вяжуще, а затем раздражающе. В вяжущем действии ярко выступает отнятие воды от тканей. При этом кожа и слизистые оболочки становятся сухими, плотными, секреция желез резко уменьшается. Незначительное увеличение концентрации ведет к раздражению чувствительных нервов и нарушению функции клеток других тканей. При таком влиянии очень быстро развивается воспаление.

Действие формальдегида непродолжительное, так как в крови и тканях он довольно быстро окисляется в муравьиную кислоту, частично превращается в гексаметиленetetрамин и в виде этих соединений выводится почками. Частично он выделяется и в свободном состоянии железам желудка и бронхов, а также почками, действуя при этом антисептически.

В клинике отравления животных отмечают признаки раздражения слизистых оболочек, рвоту, понос, кашель, одышку, шаткость походки, расширение зрачков, судороги, анурию.

**Лечение.** Через пищеварительный тракт задавать внутрь слабые растворы аммиака (0,5-1%), при этом формалин переходит в гексаметиленetetрамин.

**Патологоанатомические изменения.** Слизистые оболочки рта, пищевода покрыты плотными на ощупь струпьями, а иногда сухие на ощупь такого же рода изменения обнаруживаются в желудке и кишечнике. Белковое и широкое перерождение почек и печени.

#### **Метод определения формальдегида.**

##### **Опыт 1. Испытание на формальдегид.**

Исследуемый материал извлекают водой и фильтруют. Фильтрат осторожно по стенке пробирки прибавляют к 1 мл. фенолсерной кислоты. При наличии формальдегида вместе соприкосновения жидкостей образуется фиолетовое кольцо.

Фенолсерную кислоту готовят прибавлением 1 капли концентрированного раствора фенола к 1 мл. концентрированной серной кислоты.

##### **Опыт 2. Определение формалина в зерне.**

В колбу помещают 50 гр. исследуемого зерна и добавляют 30-50 мл. дистиллированной воды, настаивают в течении 3-5 часов, периодически встряхивая. Затем фильтруют через бумажный фильтр. В пробирку берут около 1 мл полученного фильтрата и туда же добавляют 1 мл. 2% раствора реборшина, хорошо перемешивают и осторожно наслаивают серную кислоту. При наличии формалина на границе жидкостей образуется фиолетовое кольцо. При отрицательных результатах необходимо производить эталонку с водяным паром.

### **Опыт 3. Определение формалина, реакция с нитратом серебра.**

В обезжиренную чистую пробирку помещают 2 капли 5% раствора нитрата серебра и по каплям добавляют 25% раствор аммиака, так, чтобы образовавшийся в начале осадок окиси серебра растворился. К полученному раствору добавляют от 1 капли до 1 мл. исследуемого дистиллята и осторожно нагревают на пламени горелки. При наличии формальдегида образуется серебряное зеркало, если пробирка плохо обезжирена, образуется черный осадок, или черная муть металлического серебра. Реакция очень чувствительна и может учитываться только в совокупности с другими реакциями.

#### **Контрольные вопросы.**

6. Для чего применяют раствор формальдегида?
7. Механизм действия групп формальдегида.
8. Назовите препараты из групп формальдегида.
9. Патологоанатомические изменения при отравлении формальдегидом.

## **ТЕМА- ТОКСИКОЛОГИЯ РТУТИ**

Ртуть – единственный жидкий тяжелый металл серебристо-белого цвета.

Из растворимых соединений ртути, используемых в медицине и ветеринарии, сильнейшим ядом является двуххлористая ртуть ( $\text{HgCl}_2$ ), или сулема. Она представляет собой кристаллы белого цвета или порошок с неприятным металлическим вкусом.

Часть солей и различных неорганических соединений ртути или нерастворимы, или растворимы в слабой степени в обычных растворителях. Всю полноту местного, общего и противомикробного действия проявляют препараты ртути. Сюда следует отнести двуйодистую ртуть ( $\text{HgI}_2$ ), белый ртутный преципитат ( $\text{HgClNH}_2$ ), окись ртути ( $\text{HgO}$ ).

**Патогенез.** Препараты ртути с белками тканей образуют рыхлые альбуминаты, а поэтому дают выраженное прижигающее действие.

Ртуть обладает кумулятивным действием. Всосавшись в кровь, ртуть накапливается в организме и в виде альбуминатов депонируется в различных органах, преимущественно в почках, печени, селезенке и стенке тонкого отдела кишечника, а также в сердечной и скелетной мускулатуре.

Основная масса ртути (75%) выделяется из организма почками, при этом оказывает диуретическое действие, которое объясняется, прежде всего, задержкой обратного всасывания мочевой жидкости в почечных канальцах, а также раздражающим действием на почки и расширением их сосудов. Кроме того, ртутные препараты понижают гидрофильность коллоидов крови, и этим тоже способствует диурезу.

**Признаки отравления.** Отравление ртутью (меркуриализм) протекает в острой и хронической форме. У животных чаще встречается первая, при которой, прежде всего, появляются признаки поражения ЖКТ – беспокойство, болезненность в области живота, нарушение перистальтики и пищеварения, а затем рвота, понос (иногда кровавый).

Далее начинает быстро развиваться слабость сердца, кровяное давление резко падает. Животные находятся сначала в возбужденном состоянии, затем наступает мышечная и общая слабость и угнетение. Резко угнетается диурез, иногда до полной анурии, в моче обнаруживается белок. Слизистая оболочка воспалена, иногда развивается стоматит.

Общая слабость с каждым часом нарастает, переходит в общую депрессию, смерть наступает от паралича жизненно важных центров.

**Лечение.** Осторожно промыть желудок, раствором, содержащим танин (осаждает ртуть), затем дать внутрь в большом количестве молоко, яичный белок. При признаках резорбтивного действия внутривенно вводят тиосульфат натрия и глюкозу. Кроме того, назначают различные симптоматические средства – сердечные, болеутоляющие, а также вещества, восстанавливающие функцию коры головного мозга (внутрь или внутривенно бромид натрия в сочетании с кофеином).

#### **Методы определения ртути.**

**Опыт 1.** На фильтрованную бумагу наносят каплю насыщенного раствора йода калия, затем каплю 50% раствора сульфата меди. На образовавшееся белое пятно йодистой меди добавляют каплю исследуемого минерализата. При наличии ртути появляется розово-оранжевое или красно-оранжевое окрашивание.

**Опыт 2.** В минимальном количестве дистиллированной воды растворяют 5,3 йода калия, к полученному раствору добавляют 40 мл. 10% раствора сульфата меди и через несколько минут фильтруют, образовавшийся осадок промывают дистиллированной водой до полного обесцвечивания промывных вод. Фильтр с осадком прокалывают, смывают дистиллированной водой в колбу и доводят до объема 50 мл. На фильтрованную бумагу наносят раствора йодида меди, выжидают 3-4 минуты и помещают на это место каплю исследуемого минерализата. В присутствии ртути появляется пятно исследуемого – от желтого до кирпичного цвета. Реакция очень чувствительная, ею можно обнаружить до 0,25 мг. ртути в одной капле.

**Опыт 3.** К 20-25 мл. минерализата, содержащего ионы ртути, добавляют 10-25 мл. дистиллированной воды. В полученную смесь подвешивают 2 тонкие проволочки, спирально изогнутые и предварительно очищенные от окислов разведенной азотной кислоты (1:1). Дальнейшее определение производят по описанному выше методу.

### Контрольные вопросы.

1. Назовите растворимые соединения ртути, являющиеся сильным ядом.
2. Каким действием обладает ртуть.
3. Признаки отравления ртутью.
4. Дифференциальная диагностика при отравлении ртутью.

### ТЕМА- ТОКСИКОЛОГИЯ ГРАНОЗАНА

Гранозан (препарат НИУИФ - 2) – ртутно-органическое соединение, применяющееся в сельском хозяйстве для протирания семян. Действующим началом его является этилмеркурхлорид ( $C_2H_5HgCl$ ), обладающий большой стойкостью. По внешнему виду гранозан – порошок белого цвета или сероватого, с характерным неприятным запахом, не растворимый в воде.

**Патогенез.** Ртутные соединения, попав на ткани, активно взаимодействуют с белками, образуя альбуминаты. После всасывания в кровь ртуть накапливается в печени, почках, центральной нервной системе и др.

В 1 кг концентратов из зерна, протравленного гранозаном, содержится 20 мг ртути, поэтому при поступлении этилмеркурхлорида в организм не происходит образование струпа и денатурация белков.

Выделяясь железами слизистой оболочки желудка, кишечника, ротовой полости и конъюнктивы, ртуть проявляет раздражающее действие, способствуя развитию гастроэнтерита, стоматита, конъюнктивита.

Более высокая токсичность органических производных связана с более активным взаимодействием этилмеркурхлорида с сульфгидрильными группами различных ферментов, что приводит к увеличению порозности кровеносных сосудов, а также с выраженным влиянием на нервную ткань.

Этилмеркурхлорид легко проникает через барьеры организма, в том числе, плаценту, что обуславливает внутриутробную интоксикацию плода. Наиболее стойким отделом ЦНС к этилмеркурхлориду является продолговатый мозг.

**Признаки отравления.** Острые отравления проявляются обильной слювацией. Отказом от корма, профузным поносом. Кратковременный период возбуждения сменяется угнетением, нарушается координация движений, учащается дыхание, тремор головы и туловища, развивается полиурия, а затем олигурия и анурия. Хроническое отравление характеризуется исхуданием, кожными сыпями, зудом, нарушениями координации движений, судорогам, парезами. Смерть наступает через 3-5 дней. Прогноз в большинстве случаев неблагоприятный.

**Патологоанатомические изменения.** Нередко наблюдается язвенный стоматит, острый катарально-фиброзный гастрит и энтерит, часто с поверхностным некрозом слизистой оболочки. Наиболее характерные

изменения обнаруживаются в слепой и ободочной кишке в виде разлитого фокусного дифтерического воспаления. Стенка кишечника сильно утолщена, слизистая оболочка собрана в поперечные складки, покрыта желтовато-серой или зеленовато-бурой массой, связанной с подлежащей тканью. Печень увеличена, дряблая, с поверхности неравномерно покрасневшая с вишневым оттенком. Почки набухшие, на разрезе серо-фиолетового оттенка, границы доз сглажены.

При химическом анализе наибольшее количество ртути обнаружено в печени и почках, наименьшее – в мышцах и коже.

**Лечение.** В качестве противоядия дают внутрь серу, сульфат железа, тиосульфат натрия, жженую магнезию, молоко, белковую воду, суспензию активированного угля, промывают желудок 0,5% раствором танина. Внутрь – солевые слабительные. Внутривенно вводят 5-30% раствор тиосульфата натрия, 40% раствор глюкозы с аскорбиновой кислотой (5-10 мг/кг), применяют сердечные вещества.

#### **Опыт 1. Определение гранозана в зерне.**

В химический стаканчик помещают 50 г протравленного зерна и добавляют 25 мл 5% раствора едкого калия или натрия, 25 мл 25% раствора тиосульфата натрия и в полученную смесь помещают алюминиевую проволочку, ставят на пламя горелки и нагревают 10 минут. После 2 минут выливания жидкости алюминиевую проволочку извлекают, отмывают ацетоном и помещают на стекло. При наличии ртути через несколько минут на проволоке появляется белый рыхлый налет и ощущается легкий запах серы. Контрольная алюминиевая проволока в контрольной пробе не изменяется.

**Опыт 2. Метод Дубровина.** Измельчают 50г печени, заливают 12-18% уксусной кислотой и нагревают 30 минут. Медные блестящие пластинки, помещенные перед нагреванием, должны приобрести после нагревания (при окислительной реакции) серебряный цвет.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Причины отравления животных гранозаном. Механизм токсического действия.
2. Что является действующим началом при отравлении животных гранозаном?
3. Какое значение имеет протравление семян гранозаном в с/х?

### **ТЕМА- ТОКСИКОЛОГИЯ МЕДИ**

Медь – тяжелый металл с атомным весом 63,54. В природе встречается в виде соединений, из которых ее получают. Медьсодержащие соединения являются пестицидами широкого спектра с преимущественным фунгицидным действием. Среди них известны неорганические производные (медный сульфат, бордосская жидкость, меди хлорокись) и органические

производные (меди трихлорфенолет), а также комплексные препараты (купрозан, купроцин, купронил и др.).

**Патогенез.** Попав в организм, соединения меди раздражают слизистую оболочку желудка и вызывают рвоту у животных. Наиболее чувствительны к препаратам меди овцы, крупный рогатый скот, лошади, птицы, более устойчивы – свиньи и собаки. Смертельная доза меди сульфата для КРС – 400 мг/кг, для кур - 1000 мг/кг.

Соединения меди в желудке животных образуют альбуминаты, которые хорошо всасываются из пищеварительного тракта в кровь. Проникают в печень, где накапливаются в большом количестве. При хроническом токсикозе развивается цирроз печени. Из организма соединения меди, в основном, выделяются через кишечник.

**Признаки отравления.** Признаки острой интоксикации у овец характеризуются общим угнетением, прогрессирующей слабостью, уменьшением аппетита, развивается понос. Каловые массы имеют синевато-голубое окрашивание. Конъюнктивы желтушного оттенка.

У крупного рогатого скота отмечают общую слабость, гемоглобинурию, носовые истечения, в крови увеличен уровень меди

У лошадей, кроме того, симптомокомплекс “кошки”, понос с примесью крови. Возможна анурия, судороги. У свиней клиника начинается с появления рвотных движений. При отравлении трихлорфенолятом меди – отек легких, нарушения в ЦНС. При хроническом отравлении характерным признаком является выраженная желтушность слизистых оболочек и кожных покровов.

**Патологоанатомические изменения.** Воспаление слизистой оболочки желудка и кишечника, наличие в брюшной полости красновато-желтой жидкости. Печень желтоватого оттенка. Дряблая. Почки и селезенка окрашены в черный цвет, множественные кровоизлияния.

**Лечение.** Антидотом является унитиол (дитиопропанолсульфонат натрия), применяемый в соответствующих дозах. Животному промывают желудок. Вводят внутрь 1 л 0,2-0,3% раствор желтой кровяной соли, дают жженую магнезию, сульфат магния, порошок древесного угля, белковую воду, слабительные соли и сердечные препараты. Внутривенно вводят раствор глюкозы. Нельзя давать молоко и растительное масло.

#### **Опыт 1. Методы определения солей меди.**

В химический стаканчик помещают 50 г измельченного исследуемого материала, смешивают с дистиллированной водой до консистенции жидкой кашицы, подкисляют серной кислотой до кислой реакции по лакмусу и слегка нагревают. В нагретый раствор помещают железную пластинку или очищенный гвоздь, стальную иглу или проволоку. При положительной реакции железный предмет через 10-15 минут покрывается налетом металлической меди.

**Опыт 2.** 3-5 г хорошо измельченного исследуемого материала помещают в фарфоровую чашечку и добавляют к нему столько же 10% раствора аммиака. При наличии меди получается синее или синеватое окрашивание смеси.

**Опыт 3.** 20-30 г, хорошо измельченного исследуемого материала помещают в химический стаканчик, добавляют к нему 40-60 мл дистиллированной воды, подкисляют серной кислотой до ясно выраженной кислой реакции и пропускают сероводород. При наличии меди появляется бурый осадок сернистой меди.

**Опыт 4.** 20-30 г хорошо измельченного исследуемого материала помещают в химический стаканчик, добавляют к нему дистиллированной воды, подкисляют уксусной кислотой до кислой реакции, после чего добавляют по каплям 5% раствор желтой кровяной соли. При наличии меди появляется красно-бурый осадок или красное окрашивание жидкости от образующегося ферроцианида меди.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Токсикологическое значение для животных солей меди.
2. Характеристика препаратов, имеющих токсикологическое значение для животных.
3. Патогенез отравлений солями меди.
4. Клиническая картина отравлений солями меди.
5. Почему нельзя давать молоко и растительное масло отравленным животным?

### **Тема- ТОКСИКОЛОГИЯ ФТОРА**

**Фтор** – в обычных условиях светло – желтый газ с резким характерным запахом, относится к группе галогенов. Фтор входит в состав многих минералов. Содержится фтор в воде источников, а также является постоянной составной частью растений и животных.

Из фтористых соединений наиболее часто отравления вызывают фтористый натрий, кремнефтористый натрий и др., широко используемые для пропитывания древесины или в качестве инсектофунгицидов, применяемых для борьбы с насекомыми и грибами, поражающими растения.

**Патогенез.** Фтористые соединения, попадая в желудок, распадаются под влиянием желудочного сока и особенно соляной кислоты, образуя фтористый водород. Последний, поступая в кровяное русло, вызывает нарушение деятельности ферментных систем, нервной системы, кровообращения и дыхания. Фтор связывается в организме с кальцием, магнием и нарушает солевой и углеводный обмен.

**Признаки отравления.** При остром отравлении у животных наблюдается беспокойство, желтушность слизистых оболочек, роговицы, животные стонут, зрачки расширены, слюнотечение, судорожное сокращение мышц, чавканье, отмечается парез задних конечностей, хромота, усиливается

перистальтика, мочеотделение, возникает понос, ослабляется сердечная деятельность, дыхание становится поверхностным. Температура снижается до 36°, резко падает удой молока. Смерть наступает в течение 1-7 дней при явлении коллапса. При хроническом отравлении у животных возникает кахексия, хромота, слабость, развивается остеопороз, наступает поражение костей (декальцинация), потеря веса, анемия.

Прогноз чаще неблагоприятный.

**Патологоанатомические изменения.** Труп быстро коченеет вследствие накопления в мышцах альбуминатов фтора, наблюдается геморрагическое воспаление желудочно-кишечного тракта, отек верхушек легких, дряблость и вареный вид сердечной мышцы, не свернувшаяся кровь темного цвета, жировое перерождение печени. Изменения наблюдаются в костях и зубах – крошатся и выпадают зубы, ломкость и разрушение костей. При отравлении уралитом отмечается поверхностный некроз слизистой оболочки тонкого отдела кишечника, кровоизлияния в сердце и селезенке.

**Лечение.** Для связывания и выведения фтора из организма промывают желудок 1-2% раствором хлорида кальция. Крупным животным 1-2% раствор хлорида кальция вводят внутривенно (100-200 мл).

**Методы определения фтора в содержимом желудка.**

**Опыт 1.** Содержимое желудка в количестве 25-50 г помещают в стеклянную плоскодонную колбу или фарфоровую чашку и приливают 5-10 мл 10% раствора соляной кислоты.

**Опыт 2.** Смесь перемешивают стеклянной палочкой, 4-5 мл жидкой части сливают в пробирку с 200-250 мг животного угля и фильтруют. Фильтрат должен быть совершенно бесцветным. Если же фильтрат имеет окраску, его повторно обрабатывают углем до полного обесцвечивания.

**Опыт 3.** К 2-3 мл полученного фильтрата при встряхивании прибавляют 5-10 капель реактива на фтор. Учет реакции проводят в течение первых 5 минут.

При наличии в содержимом желудка фтора фильтрат принимает различные оттенки желтого цвета. При отсутствии фтора окраска фильтрата остается красно-фиолетовой.

Фтор в моче определяют аналогичным способом.

**Методы определения фтора в кормах.**

10-15 г используемого корма помещают в колбу, заливают 25-40 мл 5% соляной кислотой, перемешивают и фильтруют в пробирку с углем. жидкость взбалтывают, слегка подогревают на спиртовке и снова фильтруют. К полученному обесцвеченному фильтрату прибавляют 5 капель реактива на фтор.

При наличии фтора цвет фильтрата становится желтым. В случае отсутствия фтора окраска фильтрата остается красно-фиолетовой.

### Контрольные вопросы.

1. Что представляет собой фтор в обычных условиях?
2. Назовите фтористые соединения, которые вызывают наиболее часто отравления животных.
3. Патологоанатомические изменения при хроническом отравлении фтором.
4. Клиническая картина отравлений животных.

### **ОТРАВЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ НИТРОФУРАНАМИ.**

Нитрофураны объединяют большую группу производных фурана, атом водорода которых замещен в пятом положении нитрогруппой. Радикалы нитрофуранов во втором положении различны, это и отличает разные препараты.

Большинство нитрофуранов безвкусные или слабогорькие порошки, плохо растворимые в воде, но все они хорошо растворяются в пропиленгликоле.

**Фурацилин** – желтый мелкокристаллический порошок, слабогорького вкуса, малорастворимый в воде и спирте. Хранят по списку В в банках из темного стекла.

**Фтазофур** – комплексный препарат, в состав которого входят фталазол, фуразолидон, глицерин, желатин и дистиллированная вода. Представляет собой прямоугольные пластинки зеленовато-желтого цвета, слабогорького вкуса.

**Фуразолидон** – желтый кристаллический порошок слабогорького вкуса, плохо растворим в воде.

**Фурадонин** – мелкокристаллический порошок желтого цвета, горького вкуса, очень плохо растворяется в воде и спирте.

Нитрофураны действуют как на грамположительные, так и на грамотрицательные микроорганизмы, а также на кокцидии. В ветеринарной практике они часто используются с профилактической и лечебной целью при инфекционных энтеритах и пневмониях у молодых животных.

Отравления животных могут встречаться при применении как одного из препаратов нитрофуранового ряда, так и в комбинации с другими химиотерапевтическими средствами. В последние годы в ветеринарной практике часто наблюдается острое отравление фуразолидоном.

**Клинические признаки.** Клиника характеризуется внезапным отказом от корма, дисфункцией ЦНС, повышением температуры тела, возбужденностью. Дрожью отдельных мышечных групп и напряженной походкой. Позднее наблюдают покраснение конъюнктивы, расширение зрачков, клонические судороги, общую слабость, учащенный пульс и дыхание, парез, коматозное состояние и смерть.

**Патологоанатомические изменения.** Обнаруживают геморрагический шок. Печень имеет закругленные края и коричнево-желтую или красно-

коричневую окраску. Обнаруживают множество петехий и экхимозов в подкожной ткани, мышцах, серозной оболочке кишечника и сычуга, брыжейке, капсуле селезенке, субкапсулярно в почке и особенно резко на слизистой кишечника и сычуга, эпикарде и в легких.

Диагноз ставится на основании клинических признаков, патологоанатомических изменений, результатов гистологического исследования и, главным образом, на основании данных химического анализа содержимого желудка, кишечника и паренхиматозных органов.

**Лечение.** Пораженных животных содержат в покое в темном помещении. Антидоты отсутствуют. Рекомендуется внутривенное введение глюконата кальция, витаминов В<sub>1</sub> и В<sub>12</sub> и сердечных средств.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Что такое нитрофураны?
2. Причины отравления животных нитрофурановыми препаратами.
3. Использование нитрофуранов в ветеринарной практике.
4. Клиническая картина отравлений.
5. Патологоанатомические изменения при отравлении нитрофуранами.
6. Диагностика и лечение отравлений.

### **ОТРАВЛЕНИЯ ЖИВОТНЫХ СУЛЬФАНИЛАМИДНЫМИ ПРЕПАРАТАМИ.**

Сульфаниламиды – большая группа лекарственных веществ, имеющих в основе своего строения парааминобензолсульфоновую кислоту, которая плохо растворяется в воде, а, растворившись, быстро всасывается. Введение разных радикалов позволяет получить препараты (в том числе и соли), легко растворимые и быстро всасывающиеся для резорбтивного действия, медленно растворимые и плохо всасывающиеся для местного действия. Быстрота и степень всасывания растворов сульфаниламидов, введенных орально, различны. Всасывание происходит главным образом в тонком отделе кишечника и значительно меньше в толстом.

После всасывания сульфаниламиды более или менее равномерно распределяются по всему организму. Они быстро проникают в спинномозговую жидкость и в полости суставов. Больше всего сульфаниламиды скапливаются в печени, где они подвергаются превращениям. Выделяются почками.

Влияние сульфаниламидов на животный организм при условии применения их с терапевтической или профилактической целью иногда проявляется в токсической форме. Токсические явления могут быть следствием повышенной чувствительности организма, завышения дозы, чрезмерной длительности лечения.

К сульфаниламидным препаратам относят стрептоцид, норсульфазол, сульфадимезин, сульфазин, этазол, сульфамонетаксин, сульфазипоксазин, и др. основной недостаток этих препаратов – сравнительно высокая

токсичность при продолжительном применении. В связи с этим их используют преимущественно с лечебной целью только два сульфаниламида (сульфаквиноксалин и фориосульфатиазол) обладают меньшей токсичностью и могут применяться с профилактической целью.

### **ОТРАВЛЕНИЕ ПТИЦ СУЛЬФАНИЛАМИДАМИ.**

Сульфаниламиды применяются для борьбы с кокцидиозом птицы. Описаны случаи отравления птицы при неправильном размешивании сульфаниламидов в корме и при продолжительном их использовании против кокцидиоза. Наибольшее число отравлений наблюдается при массовом применении против кокцидиоза сульфаквиноксалина в отдельности и в виде препаратов двуоксидин и панкоксин. Интоксикация наступает через 1-2 недели, если в кормосмесях содержится более 0,5% сульфаквиноксалина или в питьевой воде – более 0,4%. Данный сульфаниламид характеризуется терапевтической широтой, задерживается в крови на 2-4 дня и кумулируется в тканях. Механизм его токсического действия обусловлен конкурентной заменой витамина К, вследствие чего у птицы развивается геморрагический диатез. При даче сульфаквиноксалина молодым несушкам в дозе 0,25% с кормосмесями в течение 8-10 дней отмечают снижение яйценоскости, слабость и анемию. Токсическое действие проявляется повреждением почек.

**Клинические признаки.** У отравленных сульфаниламидами цыплят и индюшат наблюдают отсутствие аппетита, кровавистую диарею, воспаление перьевого покрова, депрессию и синюшность на различных частях тела (кровоизлияния и гематомы). Отмечается анемия, проявляющаяся побледнением гребня и сережек. Свертываемость крови замедляется.

**Патоморфологические изменения.** Обнаруживают кровоизлияния в гребешке, сережках, веках, передней части глазной камеры, на коже, грудных и бедренных мышцах и внутренних органах. Изменяется окраска костного мозга – вместо темно-красной она становится розовой (при легком течении) или желтой (при тяжелом течении). На всем протяжении кишечника и на слизистой наблюдаются петехии и экхимозы. В железистом желудке и под перитонеальным слоем мышечного желудка выявляют кровоизлияния. Печень увеличена, темно- или бледно-желтой окраски. На ее поверхности отмечают кровоизлияния или некротические очаги.

Диагноз ставится комплексно, на основании анамнестических, клинических и патологоанатомических данных.

**Лечение** заключается в даче витамина К в дозе 1 мг/кг корма в течение 14-21 дня.

### **ОТРАВЛЕНИЯ КРУПНЫХ ЖВАЧНЫХ СУЛЬФАНИЛАМИДАМИ.**

При быстром внутривенном введении в больших дозах сульфаниламидов (сульфагиазола, сульфаметазина, сульфагипоксалина и др.) иногда у

жвачных наступает состояние возбуждения. Временная слепота, косоглазие, шаткая походка, атаксия задних конечностей, покачивание головы и коллапс.

**Клинические признаки.** Большие однократные дозы и продолжительное применение сульфаниламидов вызывают похудение. Потерю аппетита, слабость, не координированные движения, повышение температуры, анемию, лейкопению, агранулоцитоз, крапивницу. При продолжительном их применении наблюдается кристаллурия. Позднее проявляются альбуминурия, гематурия, олигурия или анурия, гиперазотемия, частые позывы к мочеиспусканию, затем почечные колики, уремия и летальный исход.

**Патологоанатомические изменения.** На поверхности почек обнаруживают серобелые пятна или узелки, а в почечных лоханках и мочевом пузыре – конкременты (песок и камни). Они вызывают воспалительные процессы в слизистой и обуславливают стенозы, атрофию почек, нефроз и уремию.

**Лечение.** Прекращают применения сульфаниламидов. Дают больше жидкости, щелочных средств, а при полинефрите – витамин В<sub>1</sub>.

#### **Контрольные вопросы.**

1. Применение сульфаниламидов в ветеринарной практике.
2. Причины отравлений сульфаниламидами.
3. Какие сульфаниламиды обладают меньшей токсичностью?
4. Когда наблюдают наибольшее число отравлений птиц сульфаниламидами?
5. Клинические признаки и патологоанатомические изменения при отравлении птиц сульфаниламидами.
6. Диагностика и лечение птиц.
7. Отравление сульфаниламидами КРС. Причины отравлений.
8. Патологоанатомические изменения и клиническая картина отравлений.

## **ОТРАВЛЕНИЕ ЖИВОТНЫХ ЖМЫХАМИ**

Отравление животных жмыхами и шротами хлопчатника

Шроты - сыпучие остатки семян после извлечения из них растительного масла органическими растворителями. Жмыхи - спрессованные в плиты остатки семян масличных культур после отжима растительного масла на специальных прессах. Шроты в отличие от жмыхов значительно меньше содержат жира и больше белков. Энергетическая питательность жмыхов выше, чем шротов. Шроты и жмыхи высокопитательные концентрированные корма для сельскохозяйственных животных. Однако они могут вызывать тяжелые отравления из-за содержания в них госсипола, образования при запаривании синильной кислоты, наличия горчичных масел или токсальбуминов. Особенно опасны жмыхи и шроты, полученные из масличных культур, семена которых

тсорены семенами ядовитых и сорных растений. Более токсичны также прогорклые и заплесневелые шроты. При рафинировании растительных масел хлопковые жмыхи освобождают от свободных жирных кислот, в результате чего образуется побочный продукт - soapсток. В состав soapстоков хлопкового масла входят глицериды, натриевые соли жирных кислот, фосфатиды, не омыляемые вещества, белки и продукты их щелочного гидролиза, госсиполаты, продукты окисления госсипола и его производные. Хлопковый soapсток содержит токсические дозы госсипола, поэтому животным его не скармливают.

Хлопчатник - ценнейшая техническая культура, произрастающая в республиках Средней Азии, является основным источником волокна.

Плод хлопчатника - крупная коробочка, содержащая семена, окруженная волокнистым пучком. Семена хлопчатника содержат полифенольный пигмент госсипол. Его много в коре корней растения. Госсипол накапливается в особых железах, которые имеют желтую или машиново-красную окраску и содержат 35-50% госсипола. Его меньше в жмыхах, так как в процессе обработки выделяется тепло, что способствует связыванию госсипола с белками и уменьшению количества его свободной фракции; больше в шротах.

Госсипол в соответствии с классификацией по степени токсичности относится к малотоксичным соединениям, но он обладает высокой кумуляцией. Наиболее чувствительным к госсиполу являются свиньи, лошади, менее овцы, крупный рогатый скот, птица и старые животные. Допускается до 0,01% госсипола от суточного рациона или 20% жмыха в рационе откормочного поголовья.

1. Скармливание жмыхов и шротов с высоким содержанием госсипола (более чем 0,02%).

2. Выпаивание телятам молока, полученного от коров потребляющих жмыхи и шроты в повышенных количествах.

Свободный госсипол может связываться с железом, белками или аминокислотами. Госсипол кумулируется в организме и повреждает органы, обладает местно-раздражающим действием, приводящим к воспалению и некрозу слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта, клеток печени, почек. Оказывает кардиотоксическое действие. Он хорошо растворим в липоидах, накапливается в нервной ткани, проявляя нейротропное действие. Действует как оксидант, повышает концентрацию калия внутри клеток, поляризует мембраны митохондрий, усиливает проницаемость протонных каналов, вызывает апоптоз сперматоцитов. Нарушает передачу нервных импульсов в синапсах. Вначале возбуждает, затем угнетает ЦНС. Госсипол вызывает гемолиз эритроцитов и повышает проницаемость стенок кровеносных сосудов. У свиней госсипол существенно снижает иммунитет после вакцинации и вызывает дефицит аминокислот (лизин).

Отравление может быть острым, подострым и хроническим. Проявляется спустя 10-15 дней после начала скармливания жмыхов и шротов. Может быть на 2 день, а иногда даже через 30 дней после исключения из рациона. Токсикоз протекает при нарастающих нервных явлениях, поражении желудочно-кишечного тракта, почек и легких.

Общее возбуждение сменяется вскоре угнетением и депрессией. Отмечается отказ от корма, запоры, иногда кровавые поносы. При тяжелом течении развиваются клонические судороги, фибриллярные подергивания мышц тела, нистагм. Укоров снижаются надои молока. У лошадей отмечают заболевания глаз, и отеки на шее и груди. Часто бывает желтуха. У свиней отмечаются дерматиты в области спины и задних конечностей, на хвосте и ушах. При поражении почек - частое болезненное выделение мочи, гемоглобинурия, в моче обнаруживаются также белок и пигменты. У кур несушек изменяется цвет яичного желтка. Поражение легких проявляется в более поздние сроки и характеризуется учащением, усилением дыхания, хрипами, может быть отек легких. Истечения из носовых ходов вначале прозрачные, а затем пенистые, нередко с примесью крови. Незадолго до смерти наблюдается ослабление сердечной деятельности, судороги, смерть с явлениями асфиксии.

Патологоанатомические изменения. При вскрытии обнаруживают выраженные гемодинамические расстройства: гиперемии сосудов внутренних органов, застойные явления, отек подкожной клетчатки, слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта и легких, многочисленные кровоизлияния во внутренних органах. Некроз миокарда. В грудной и брюшной полости скопления большого количества жидкости. Печень увеличена, на разрезе имеет вид мускатного ореха, в почках дистрофические изменения, моча красноватого цвета. Скелетные мышцы ярко-красные.

Решающее значение имеют анамнестические данные. Подтверждается диагноз результатами лабораторного исследования.

Специфических антидотов нет. Исключают из рациона подозрительные корма. Промывают желудок 0,1% раствором калия перманганата, 0,5% раствором перекиси водорода или 5% раствором натрия гидрокарбоната. Назначают внутрь солевые или масляные слабительные, обволакивающие, вяжущие (отвар коры дуба или танин), препараты улучшающие сердечную деятельность, глюкозу, препараты кальция, витаминные препараты, антигистаминные, иммуностимуляторы, противомикробные. При необходимости назначают спазмолитики, анальгетики, противосудорожные, нейролептики. При дерматитах используют препараты, обладающие антисептическим, противовоспалительным и вяжущим действием (раствор фурацилина, линимент синтомицина, гидрокортизоновая или преднизолоновая мазь, мазь лантает, цинковая или дерматоловая мазь, присыпки с цинка оксидом, стрептоцидом, ксероформом). Не допускают стрессовых ситуаций, так как возможна внезапная смерть.

Для кормления животных использовать только доброкачественные жмыхи и шроты с содержанием госсипола не более 0,1%. Постепенно приучать животных к скармливанию жмыхов и шротов хлопчатника. При даче животным шротов или жмыхов после 2-3-х месячного кормления их исключить из рациона на 3-4 недели. Лактирующим коровам скармливать не более 3 кг, стельным 2 кг. Прекращать скармливание необходимо за 10 - 15 дней до отела. Скармливать можно телятам, начиная с 2-х месячного возраста по 100,0 г, взрослым овцам и свиньям по 200,0 г, рабочим лошадям 2-3 кг. Откормочным свиньям из расчета 15 - 20% (200,0 г.) от питательности рациона в смеси с другими концентрированными кормами. Одновременно с госсиполсодержащими кормами животным назначают минеральные вещества и обязательно кальций и железосодержащие соединения, и корма, богатые витаминами А и D. Если в хлопковых кормах содержится больше 0,1% госсипола, их нагревают до 80-85°С в течение 6-8 ч или проваривают в котлах не менее 2-2,5 ч с момента закипания. Можно 1 ч проваривать корма после добавления к ним до 10% ячменной муки или отрубей; иногда в корм добавляют около 50 г кальция карбоната.

**ВСЭ.** При положительных показателях экспертизы мясо используют для приготовления вареных колбасных изделий.

#### **Отравление животных жмыхами и шротами крестоцветных растений**

Интоксикации горчичными, рапсовыми и сурепковыми шротами и жмыхами возникают при образовании в них аллиловых горчичных масел, что бывает при неправильной подготовке к скармливанию. Горчичные эфирные масла в этих кормах образуются из тиогликозодов (синигрин, синальбин, глюконопин). Сами по себе гликозиды безвредны, но при контакте с теплой водой (35-50°С) фермент мирозин, содержащийся в шротах и жмыхах активизируется и разрушает гликозид. Синигрин разрушается с выделением токсичного аллилово-горчичного масла, глюкозы и калия тиосульфата. В горчичных жмыхах может накапливаться до 2% аллилово-горчичного масла, а в рапсовых – до 0,1-1,08%.

Скармливание не обезвреженных жмыхов и шротов. Скармливание горчичных жмыхов и шротов животным.

Образующиеся в шротах и жмыхах горчичные эфирные масла обладают сильнейшим раздражающим действием, имеют чрезвычайно острый запах и жгучий вкус. При попадании внутрь, масла вызывают воспаление желудочно-кишечного тракта. У животных отмечается колики, тошнота, понос нередко с кровью. У моногастричных животных, в частности у лошадей, горчичные эфирные масла, обладая летучестью, всасываются через легкие и могут вызвать отек их. В тяжелых случаях наблюдается поражение почек, сопровождающееся частым мочеиспусканием и гематурией. Горчичные масла при резорбтивном действии влияют также на ЦНС и нарушают функцию сердца. У жвачных преимущественно поражается

желудочно-кишечный тракт, а у лошадей развивается отек легких, поэтому у жвачных животных часто преобладают явления гемморрагического гастроэнтерита, а у лошадей - симптомы, характерные для отека легких и нефрита. Клинические признаки и лечение в предыдущей лекции (№5).

Жмыхи и шроты, а также корма из семян крестоцветных скармливают животным только после их специальной обработки. При приваривании их не менее 1 ч фермент линаза разрушается. Рапсовые, рыжиковые и сурепковые шроты и жмыхи из семян крестоцветных растений обычно скармливают в сухом виде. Их можно скармливать в виде предварительно прокипяченной, до исчезновения горчичного запаха, болтушки. В такой форме сурепковые шроты и жмыхи можно скармливать крупному рогатому скоту в количестве 2-2,5 кг, свиньям до 0,5 кг в сутки. Горчичные жмыхи и шроты непригодны для кормления животных. Не следует давать корма из растений семейства крестоцветных молодым животным.

Мясо при наличии неприятного запаха и неприятного вкуса после проварки определяют на присутствие запаха и горького вкуса. При положительных показателях используют для приготовления вареных мясных изделий. Внутренние органы, кроме желудочно-кишечного тракта, употребляют в зависимости от степени их повреждения. Молоко при кормлении шротами и жмыхами из семян крестоцветных имеет неприятный вкус и запах. Молоко кипятят до исчезновения последних.

#### **Отравление семенами, шротами и жмыхами клещевины**

Клещевина (*Ricinus communis*) - ценная техническая культура, из семян которой получают касторовое масло. Из остатков семян готовят белоксодержащие шроты и жмыхи, используемые для кормления сельскохозяйственных животных. На территории Республики Беларусь не произрастает. Есть посевы на Северном Кавказе, Украине, Нижнем Поволжье.

Действующие начала токсальбумин - рицин и алкалоид рицинин. Первого наибольшее количество в семенах - до 3%, второй содержится во всех частях растения от 0,1 до 1%. Рицин обладает кумулятивными свойствами.

1. Случайное поедание семян. Смертельная доза для лошадей - 30,0 - 50,0; для крупного рогатого скота 350,0 - 450,0, для телят - 20,0; для овец 30,0; свиней - 60,0 г. Для человека 20 штук семян. Наиболее чувствительны козы и куры.

#### **2. Скармливание жмыхов.**

Токсикодинамика. Рицин - капиларотоксический яд. Он разрушает ткань лимфатических узлов, желез внутренней секреции, селезенки, костного мозга, семенников, вызывает дегенеративные изменения в печени, почках (уремия), поражает сердечно-сосудистую систему (миокардиты, эндокардиты) и легкие (отек, кровоизлияния). Обладает сильным раздражающим действием, легко проникает через неповрежденную кожу и

слизистые оболочки. Вызывает геморрагический гастроэнтероколит, повреждает кровеносные сосуды кишечной стенки, что приводит к свертыванию крови и образованию язв. Рицин, всосавшись в кровь вызывает агглютинацию и гемолиз эритроцитов, свертывание крови и выпадение сгустков фибрина. Действуя на нервную систему, вызывает судороги и параличи.

Клинические признаки. Признаки отравления проявляются спустя 4-15 часов, у свиней позже (20 ч); отмечается сильный гастроэнтерит, иногда с примесью крови и слизи. Позднее отмечается общая слабость, ослабление работы сердца, нарушение дыхания. Координация движений нарушена, наблюдаются кратковременные судороги отдельных мышц. Температура тела падает. Мочиспускание частое; у беременных возможны аборт. У свиней возможна рвота. У лошадей - судороги диафрагмы с икотой. Смерть в течение четырех суток.

Патологоанатомические изменения. Трупное окоченение почти отсутствует. Геморрагический, некротический гастроэнтероколит. Застойная гиперемия органов брюшной полости. Зернистая дистрофия паренхиматозных органов и сердца. Легкие гиперемированы и отечны. Желтуха.

Учитывают анамнестические данные. дифференцируют от инфекционных заболеваний.

Специфического лечения нет. Свиньям назначают рвотные, жвачным и лошадям промывают преджелудки и желудок 0,04% раствором калия перманганата. Назначают солевые слабительные. Внутривенно вводят плазмозаменяющие растворы: трисоль, хлосоль, раствор Рингера. Применяют вяжущие, обволакивающие, анальгетики, спазмолитики, противомикробные, антигистаминные, мочегонные, аналептики. При возникновении судорог хлоралгидрат, диазепам.

Не допускают поедания семян клещевины; контролируют скормливание жмыхов и шротов клещевины. Рицин можно обезвредить провариванием в течение 3-4 часов или выдерживают в шестикратном количестве 10% раствора натрия хлорида в течение 6-8 часов, который затем удаляют.

Мясо при хороших органолептических показателях и результатах лабораторных исследований используют на вареные колбасы и копченые мясные изделия. Внутренние органы, кроме желудочно-кишечного тракта, употребляют в зависимости от степени их повреждения.

Отравление жмыхами и шротами - Отравление хлопковыми жмыхами и шротами возникает при скормливание продуктов переработки семян хлопчатника в процессе получения хлопкового масла. Токсическим веществом в хлопковых жмыхах и шротах служит природный пигмент госсипол.

**Госсипол** - протоплазматический яд, поражающий слизистые оболочки пищеварительного канала, центральную нервную, сердечно-сосудистую и дыхательную системы, вызывает гемолиз эритроцитов, очаговый отек легких и дегенерацию печени и других паренхиматозных органов. Госсипол обладает кумулятивным действием.

Симптомы отравления характеризуются кратковременным возбуждением, общей слабостью, частым мочеиспусканием, разлитым тремором и клоническими судорогами конечностей, резким снижением приема корма и воды, прекращением жвачки, атонией преджелудков. Носовое зеркальце, покрыто трещинами, хрипы в легких, затрудненное дыхание. Отмечают гемолиз крови; снижение количества эритроцитов, сдвиг ядра в лейкоцитарной формуле влево.

Патолого-анатомические изменения. В грудной и брюшной полостях происходит скопление красноватого трансудата. Слизистая оболочка сычуга и тонкого отдела кишечника набухшая, гиперемирована, покрыта толстым слоем слизи, с примесью крови и множественными точечными кровоизлияниями. Печень, легкие и лимфатические узлы увеличены, отечные, сердце растянута, с наличием под эндокардом большого количества кровоизлияний. Почки увеличены, отечные, со множеством мелких кровоизлияний.

Диагноз основан на анамнестических данных, выявлении скоплений гемосидерина в петлях Генле и извитых канальцах почек, а также в печени, обнаружении госсипола в кормах, в органах и тканях животных. Необходимо исключить сибирскую язву, пастереллез, гемоспоридиозы.

Лечение. Внутрь вводят водный раствор калия марганцовокислого. 0,5%-ный водный раствор перекиси водорода и 5%-ный водный раствор двууглекислой соды; внутривенно - 40%-ный раствор глюкозы, 10%-ный раствор кальция хлорида 100-200 мл, подкожно - кофеин-бензоат натрия, внутрь - карловарскую соль.

Профилактика. Нельзя скармливать недоброкачественные жмых и шроты с содержанием госсипола более 0,02%. Скармливать хлопковый шрот и жмых дойным коровам не более 3 кг, стельным коровам - 2 кг, прекращая дачу жмыха за 15 дн. до отела, молодняку крупного рогатого скота с 2-месячного возраста - 0,1 кг, с 6 мес - 0,5 кг, в возрасте года - 1 кг и старше - 1,5 кг.

**Отравление клещевинными жмыхами** происходит в результате скармливания продуктов переработки клещевины для получения касторового масла. Токсические вещества в клещевинных жмыхах токсальбумин рицин и алкалоид ризицин.

Токсическое действие жмыха и шрота из семян клещевины обусловлено содержанием токсальбумина рицина, который является высокотоксичным для крупного рогатого скота, вызывает геморрагическое воспаление пищеварительного канала с образованием язв. Происходят

гемолиз эритроцитов, свертывание крови, нарушение функции центральной нервной системы.

Симптомы характеризуются угнетением, отказом от корма, угасанием зрительных и слуховых рефлексов. Отмечают желтушность видимых слизистых оболочек рта и носа, нарушение координации движений, тремор мышц, судороги конечностей, ослабление сердечной деятельности.

Патолого-анатомические изменения - слизистые оболочки носа и рта желтушные, слизистая пищеварительного канала набухшая, покрыта слизью, со множеством кровоизлияний и очагов некроза. Легкие гиперемированы и отечные, почки увеличены, дряблые, с наличием множества точечных кровоизлияний. Сердце дряблое, полосчатые кровоизлияния под эндокардом и эпикардом, лимфоузлы увеличены. Головной мозг гиперемирован.

Диагноз ставят на основании анамнестических данных, обнаружении семян клещевины в содержимом пищеварительного канала.

Лечение. Применяют солевые слабительные, вяжущие, слизистые, обволакивающие, а также возбуждающие и тонизирующие; средства.

Профилактика основана на строгом соблюдении рекомендаций по подготовке, хранению, транспортировке и переработке семян клещевины, а также систематическом контроле за всеми кормами в хозяйствах, где высевается эта культура. Клещевинный жмых и шрот следует скармливать после обязательного обезвреживания провариванием в течение 3-4 ч, обработки 10%-ным раствором поваренной соли в течение 6-8 ч с удалением образовавшейся вытяжки и ее уничтожением.



Жмыхи в животноводстве давно известны как высокоценный и энергетически питательный корм. В жмыхах содержится значительный процент жира (8-12% и больше), дополнительно большое количество других питательных веществ.

#### **Отравление хлопчатниковым жмыхом**

При выработке хлопкового масла получают жмых, который используется для животных в качестве концентрированного корма.

Ядовитые свойства хлопчатниковых жмыхов связаны с содержанием в них особого красящего вещества – госсипола. Госсипол в жмыхах содержится частично в свободном виде, частично в связанном состоянии (Д-госсипол). Действующим ядовитым веществом является свободный госсипол.

Содержание свободного госсипола в хлопчатниковых жмыхах различное, в зависимости от разных причин: сорта хлопчатника, экологических и метеорологических условий произрастания хлопчатника и в особенности от способа извлечения масла. Чем полнее извлекается масло из семян и чем продолжительнее и сильнее нагревается измельченная масса семян с достаточным количеством воды, тем меньше остается свободного госсипола в жмыхах. Жмыхи, получаемые прессовым способом, содержат 0,04-0,05% свободного госсипола. Эти количества достаточно велики, чтобы при большом скармливании животным, могли вызвать более или менее тяжелые отравления. Если в жмыхе содержание госсипола не превышает 0,02%, его считают практически не ядовитым. Владельцам ЛПХ и КФХ необходимо иметь в виду, что госсипол обладает кумулятивным действием (возможностью накапливаться в организме животного), из за чего признаки отравления можно обнаружить только спустя несколько дней после начала скармливания жмыха или даже через 10-30 дней после прекращения кормления животных хлопчатниковыми жмыхами. Бывают случаи отравления новорожденных телят госсиполом, в результате его выделения в молоко коровы.

Патогенез. Госсипол сильно раздражает слизистые оболочки желудочно-кишечного тракта, оказывая преимущественное воздействие на тонкий отдел кишечника. Всосавшись в кишечнике, он оказывает свое действие на нервную систему отравившегося животного, вызывая у животного сначала возбуждение, а потом депрессию. Являясь сосудистым и протоплазматическим ядом, госсипол ослабляет работу сердца, повреждает и разрушает эритроциты, является причиной кровоизлияний и отека легких, поражает почки, вызывает у животных учащенное мочеиспускание. При этом тяжесть отравления у животного усиливается при использовании недоброкачественного, пораженного грибами жмыха, содержащего прогорклые жиры. При содержании в рационах животных достаточного количества витаминов (Аи Д), минеральных веществ, токсическое действие госсипола на организм животного проявляется в меньшей степени.

Клиническая картина. Крупный рогатый скот. Отравление может протекать как в острой, так и в хронической формах. Отравление у животных протекает в три стадии. Для первой стадии характерно общее угнетение животного, сонливость, потеря аппетита, дрожание скелетной мускулатуры, ослабление сердечной деятельности. Спустя несколько дней у животного наступает вторая стадия, при которой происходит расстройство функции желудочно-кишечного тракта; нередко у животного прекращается жвачка, бывает кратковременная тимпания, часто атония и гипотония преджелудков, в результате усиленной перистальтики кишечника у животного появляется понос. Происходит учащение пульса до 110-116 ударов в минуту; дыхание становится брюшного типа и составляет 40-50 в одну минуту. При исследовании мочи регистрируем гемоглобинурию, наличие в моче большого

количества белка. Мочеспускание у животного становится частым и болезненным. В третьей стадии болезни в крови отравившегося животного происходит значительное снижение количества эритроцитов, снижается содержание гемоглобина; в лейкоформуле увеличивается количество лейкоцитов, в частности нейтрофилов. У коров прекращается лактация. В острых случаях заболевания отравившиеся животные гибнут через 2-3 дня. Смерть достигает 35%. Массовые интоксикации наблюдаются, когда в рационах кормления у животных отсутствуют сочные корма.

При хроническом отравлении клинические симптомы отравления не постоянные и неопределенные. У отравившегося животного владельцы отмечают прогрессирующее исхудание.

У лошадей при отравлении госсиполом развивается катар желудочно-кишечного тракта или гастроэнтерит с явлениями колик. Происходит усиление перистальтики кишечника. Владельцы лошади при внимательном осмотре отмечают, что кал имеет гнилостный запах, в нем видна слизь, иногда примесь крови. При сильном отравлении, при исследовании мочи отмечаем гемоглобинурию. В дальнейшем у отравившейся лошади появляется поражение органов дыхания: кашель, при аускультации области легких — влажные хрипы, дыхание становится учащенным и затрудненным, появляются симптомы как при отеке легких. Нарушается деятельность сердца: сердечный толчок усилен, пульс учащен (до 80-100 ударов в минуту). Иногда появляется заболевание глаз, развивается кератит, и в конечном итоге иногда приводит к появлению слепоты. У лошади появляются отеки на шею и груди. Часто у отравившихся животных бывает желтуха. При тяжелых отравлениях к указанным выше симптомам присоединяются нарушения со стороны нервно-мышечного аппарата — фибриллярные подергивания мускулатуры, клонические судороги, расстройство координации движений и прочее. Появляющаяся с начала болезни мышечная слабость у животного быстро прогрессирует, и отравившееся животное вскоре становится неспособным подняться на ноги. Смерть лошади наступает в первые дни болезни, вследствие ослабления деятельности сердца или в результате токсического отека легких.

Свиньи. Отравление у свиней проявляется в сложном симптомокомплексе, связанном с поражением желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой и нервной систем, поражением органов дыхания и мочеотделения. При отравлении свиньи отказываются от корма, появляется выделение пены из ротовой и носовой полостей, вздутие живота, рвота. При остром отравлении у свиней нарушается дыхание, оно становится резко учащенным (появляется одышка) развивается отек легких, появляется понос, в кале находим примесь крови. При клиническом осмотре ветеринарный специалист регистрирует выделение ленистой жидкости из носа и рта, видимые слизистые оболочки становятся синюшными, животные дышат широко раскрыв рот, стоят широко расставив ноги, принимает позу сидячей

собаки, подняв голову вверх. У отравившихся свиней повышается рефлекторная возбудимость – депрессия, сменяющаяся временными приступами возбуждения. Смерть свиней в результате отравления наступает в течение первых суток. К отравлению хлопчатниковым жмыхом особенно чувствительны молодые поросята в возрасте до 6 месяцев.

Патологоанатомические изменения. При вскрытии павших животных в грудной и брюшной полостях находим скопление красноватой жидкости; сердце растянутое, дряблое. При острых отравлениях под эпикардом и эндокардом отмечаем петехии. Легкие гиперемированы, отечны. Подкожная соединительная ткань, особенно в области подчелюстного пространства, шеи и подгрудка, а также соединительная ткань во внутренних частях труп серозно инфильтрирована. Бронхи заполнены пенной жидкостью желтого цвета.

У крупного рогатого скота рубец переполнен сухими массами; книжка забита слежавшимися массами зеленоватого цвета, листочки книжки некротизированы. Сетка обычно пуста, слизистая оболочка сычуга и кишечника воспалена, с наличием мелких кровоизлияний. Печень увеличена, переполнена кровью, серо-желтого или глинистого цвета, дряблая. Желчный пузырь расширен, переполнен желчью; стенки пузыря серозно инфильтрированы и сильно утолщены. Почки отечны, увеличены в объеме, с множеством кровоизлияний под капсулой; слизистая оболочка мочевого пузыря набухшая и гиперемирована. Лимфатические узлы увеличены и часто геморрагически воспалены. Кровь жидкая.

При хронических отравлениях животных патологоанатомические изменения проявляются главным образом исхуданием и признаками характерными для хронического гастроэнтерита и нефрита. У павших животных ветеринарные специалисты обнаруживают гидремические явления, которые проявляются в виде инфильтратов соединительной ткани, а также скоплением серозного выпота в грудной и брюшной полостях.

Диагноз на отравление госсиполом ветеринарным специалистом ставится на основании анамнестических данных (использование в корм хлопчатникового жмыха, исследование жмыха на содержание госсипола и др.) и клинической картины отравления.

Лечение. Из рациона животных исключают хлопчатниковый жмых и назначают голодную диету. Затем с помощью слабительных (растительные масла) и содовых клизм (3-5%) очищаем пищеварительный тракт от содержимого, через зонд промываем содержимое желудка и рубца раствором перманганата калия 1:4000- 1:5000. Потом отравившимся животным дают слизистые и обволакивающие отвары, а при поносах — вяжущие средства. В качестве антитоксического средства крупным отравившимся животным внутривенно вводят 40% раствор глюкозы с добавлением кофеина – натрий-бензоата, хлористого кальция. Применяют симптоматическое лечение. Для ослабления беспокойства животных назначают 100-150мл спирта с водкой.

Профилактика. С целью профилактики отравлений владельцам ЛПХ, КФХ и сельхозпредприятий не следует вовсе давать хлопчатниковый жмых молодняку в раннем возрасте, в последние дни супоросности и очень осторожно скормливать его взрослым животным, также нельзя допускать длительного и непрерывного скормливания жмыхов животным. Владельцы животных должны после 2-3 месячного скормливания, временно на 2-3 недели исключить их из рациона кормления животных.

1. Дойным коровам не более 4кг в сутки на голову (лучше 2,5-3кг) при постепенном приучении, начиная с 0,5-1кг; стельным коровам до 2 кг на голову, прекращая дачу жмыха за 10-15 дней до отела.

2. Молодняку крупного рогатого скота можно давать хлопчатниковые жмыхи с 2-месячного возраста, начиная с дач не более 100г в сутки на голову и, постепенно увеличивая их, доводят дачи в 4-месячном возрасте до 0,25кг, в возрасте от 6 месяцев - 0,5кг, в возрасте 1года - 1кг и в возрасте старше 1,5 года - 1,5кг.

3. Взрослым овцам до 200г.

4. Взрослым свиньям, супоросным и подсосным маткам не более 200г, супоросным маткам дачу хлопчатниковых жмыхов прекращают за 10 дней до опороса и возобновляют через 2 недели после опороса; в рационы откормочных свиней можно вводить жмых в количестве до 15-20% дачи концентрированных кормов, но не более 1кг в сутки.

5. Поросятam отъемышам с 3-месячного возраста можно вводить в рацион 100г жмыха, подсвинкам старше 4 месяцев - по 150г.

6. Рабочим лошадям можно скормливать хлопчатниковый жмых 2-3 кг на голову в сутки в смеси с другими концентратами.

При необходимости широкого использования хлопчатниковых жмыхов для кормления животных и притом в больших количествах можно прибегнуть к некоторым приемам обезвреживания их.

Ядовитость хлопчатниковых жмыхов уменьшается при введении вместе с ними в корм в достаточном количестве углекислого кальция (мела) или растворимых солей железа. В результате того, что они соединяясь с госсиполом, образуют нерастворимые соединения, в результате чего они не всасываются организмом животного. На этом основании имеются рекомендации по обезвреживанию госсипола путем обработки раствором железного купороса. Хлопчатниковые жмыхи можно обезвредить прогреванием до 80-85° С в течение 6-8 часов, выщелачиванием или вымачиванием, заливая их водой в отношении 1:1.

Госсипол можно обезвредить, обрабатывая жмых щелочами - 2%-ным раствором гашеной извести, 1%-ным раствором едкой щелочи, 2,5%-ным раствором зольного щелока. Жмых заливают раствором щелочи и оставляют на сутки. По истечению суток корм дважды промывают водой, промывные воды сливают.

Более эффективное обезвреживание госсипола достигается путем пропаривания хлопчатникового жмыха с последующей добавкой к ним сернистого цинка из расчета по 0,5г на 1кг жмыха. В этом случае сернистый цинк вступает в соединение с госсиполом, в результате чего подавляется его гемолитическое действие на эритроциты крови. Токсическое действие госсипола снижается, если жмых смешивать с сочными или гуменными кормами. Эффективным способом удаления из хлопчатникового жмыха госсипола является его одночасовое кипячение с 10% (по весу) ячменной мукой.

## МИКОЗЫ И МИКОТОКСИКОЗЫ У ЖИВОТНЫХ

**Микозы** — группа болезней, вызываемых патогенными микроскопическими грибами, активно паразитирующими в организме животного. К микозам относят и дерматофитозы — заразные заболевания кожи, характеризующиеся образованием на коже округлых шелушащихся, покрытых корками пятен с обломанными волосами.

К возбудителям дерматофитозов относят микроскопические грибы родов *Microsporum* и *Trichophyton*.

Источник возбудителей — больное животное. Факторы передачи возбудителя инфекции — контаминированные предметы ухода за животными, подстилка, навоз, переносчиками могут быть эктопаразиты. Заражение происходит контактным способом. Случаи заболевания наиболее часты осенью и зимой. Считается, что в 85 % случаев заболевания людей микроспорией связаны с заражением от кошек.

Различают следующие формы трихофитии: поверхностную, глубокую (фолликулярную), стертую (атипичную). Микроспория протекает преимущественно в поверхностной и стертой формах.

Диагноз устанавливается комплексно. Лабораторные исследования включают люминесцентное исследование и микроскопию патологического материала (соскоба кожи), выделение культуры возбудителя, его идентификацию.

С лечебной целью применяют противотрихофитийные вакцины для каждого вида животных. В настоящее время существуют следующие вакцины против трихофитии животных: ТФ-130, ЛТФ-130, ТФ-130К для крупного рогатого скота; СП-1 для лошадей; ментавак для пушных зверей и кроликов; триховис для овец; ателвак-ТС для верблюдов; миколам, поливак-ТМ, вакдерм для собак, кошек, пушных зверей.

Лечение микроспории: используют 5—10%-ную салициловую мазь, 10%-ный салициловый спирт, 10%-ный спиртовой раствор йода, 3—10%-ные растворы карболовой и бензойной кислот, мази «Ям», Ваганова и др.

К микозам относят также аспергиллез (возбудитель — грибы из рода *Aspergillus*), мукоморикоз (возбудитель из рода *Mucor*), кокцидиоидомикоз (*Coccidioides immitis*), кандидамикоз (возбудитель из рода *Candida* —

дрожжеподобный гриб), пенициллез (возбудитель из рода *Penicillium*), эпизоотический лимфангит (*Histoplasma farciminosus*). Возбудители широко распространены в природе и обнаруживаются на слизистых оболочках млекопитающих.

Микозы часто возникают при ослаблении резистентности макроорганизма, на фоне других инфекций.

**Аспергиллез** — инфекционная болезнь птиц, реже млекопитающих. При заболевании отмечаются характерные поражения в основном органов дыхания, образование фибриновых узелков различной формы и цвета.

**Мукоромикоз** — хронический микоз животных и человека, характеризующийся поражением органов дыхания и лимфатических узлов с образованием казеино-известковых гранул. Болеют многие виды животных и человек, заражение происходит аэрогенным и алиментарными путями.

**Кокцидиомикоз** — глубокий микоз, протекающий в виде доброкачественной гранулемы дыхательных путей и лимфатических узлов. Восприимчивы крупный рогатый скот, собаки, овцы, ослы, кошки, кролики, обезьяны и т.д. Источник возбудителя — больные животные. Заражение происходит аэрогенным путем, иногда алиментарным путем.

**Кандидамикоз** (молочница, оидомикоз) — заболевание животных и человека, характеризующееся поражением слизистых оболочек пищеварительного тракта с образованием творожистых пленок, грануломатозных процессов во внутренних органах. Обнаруживают поражения ротовой полости, молочной железы у коров, кишечника у свиней, иногда и кожи. Грибы рода *Candida* в естественных условиях патогенны для домашней птицы, млекопитающих и рыб (преимущественно поражается молодняк).

Ведущий фактор в патогенезе кокцидозной инфекции — состояние макроорганизма. Снижение резистентности организма ведет к активации, размножению гриба, который входит в состав нормальной микрофлоры слизистых оболочек.

**Ленициллез** — микоз человека и животных, сопровождающийся поражением ногтей, уха, верхних дыхательных путей, легких. Возможна генерализованная инфекция. Поражаются многие сельскохозяйственные животные и человек.

Специфическая профилактика и терапия отсутствуют.

**Эпизоотический лимфангит** — хроническая инфекционная болезнь однокопытных, характеризующаяся воспалением лимфатических сосудов кожи и подкожной клетчатки с образованием гнойных фонусов и язв. Возбудитель попадает в организм через поврежденную кожу. Переболевшие животные приобретают пожизненный иммунитет.

Диагностика микозов основывается на патологоанатомических данных, клинических признаках, аллергической пробе и лабораторных

исследованиях, включающих микроскопию патологического материала, получение чистой культуры гриба.

**Микотоксикозы** — болезни сельскохозяйственных животных, возникающие после скармливания им кормов, загрязненных токсинами грибов, паразитирующих на вегетативных растениях, и отравления токсинами грибов-сапрофитов, поражающих корма во время их хранения.

Возбудитель: *Claviceps paspali* — вызывает клавицепстоксикоз — алиментарный токсикоз сельскохозяйственных животных, возникающий при поедании кормов растительного происхождения, пораженных спорыньевыми грибами. Токсин обладает нейротропным действием, содержится только в склероциях гриба, из которых выделяются алкалоиды.

Восприимчивы овцы, ослы, лошади, крупный рогатый скот, свиньи, гуси всех возрастов. Диагноз устанавливается на основании клинических признаков, анализа кормов, при выявлении склероциев и микотоксинов. Специфические средства профилактики отсутствуют, лечение симптоматическое.

**Эрготизм** — алиментарный микотоксикоз, возникающий при поедании хлебных, дикорастущих злаков, продуктов переработки с примесью рожков спорыньи. Возбудители эрготизма — *Claviceps purpure* и *Claviceps nigroscaphala*, поражающие рожь, ячмень, овес, пшеницу в период вегетации. Чувствительны к ним животные многих видов, чаще поражаются крупный рогатый скот, овцы, свиньи, лошади. Токсины спорыньи вызывают у животных нервные симптомы, гангрену, диарею, сужение кровеносных сосудов, паралич, гибель.

Диагностика. В спорных случаях зараженность кормов определяют люминисцентным и химическим методами.

**Стахиботриотоксикоз** — остро или подостро протекающий микотоксикоз сельскохозяйственных животных, возникающий при поедании кормов, пораженных токсичным грибом *Stachybotrys alternans*, растущим на сене и соломе. Восприимчивы лошади, свиньи и жвачные. Вспышка стахиботриотоксикоза отмечена у буйволов, лосей, бизонов. Стахиботриотоксин поражает центральную нервную и кровеносную систему.

Диагноз устанавливается на основании лабораторных исследований, которые заключаются в микроскопии патологического материала, выделении *S. alternans* из кормов и определении его токсичности методом кожной пробы на кроликах.

Специфические средства терапии и профилактики отсутствуют.

**Дендродохиотоксикоз** — это остро протекающий микотоксикоз сельскохозяйственных животных вследствие поедания грубых кормов, пораженных грибом *Dendrodochium toxicum*. **Дендродохины** — цитоплазматические яды. Болеют лошади, овцы, собаки, кошки, куры, кролики. Диагноз устанавливается комплексно.

Специфические средства терапии и профилактики не разработаны.

**Аспергиллотоксикоз** — алиментарный микотоксикоз сельскохозяйственных животных, возникающий при скармливании кормов, пораженных грибом, чаще всего *Aspergillus fumigatus* (аспергиллофумигатотоксикоз), *Aspergillus flavus* (аспергиллофлавитоксикоз, афлатоксикоз). Токсины аспергиллов обладают местным (воспалительным) и общим (поражение центральной нервной системы, нарушение иммуногенеза) действием. Токсичность грибов устанавливают на лабораторных животных. Обнаружение афлатоксинов проводят методом тонкослойной хроматографии.

**Фузариотоксикоз** — алиментарный микотоксикоз, вызываемый грибами рода *Fusarium*: *F. sporotrichiella*, *F. graminearum*, *F. nivale*.

К фузариотоксикозам восприимчивы сельскохозяйственные животные всех видов. Токсины грибов поражают центральную нервную систему, желудочно-кишечный тракт, паренхиматозные органы, костный мозг. Токсичность корма проверяют на кроликах кожной, реакцией или подкожным заражением белых мышей, аквариумных рыбок, 1,5 — 2-месячных цыплят, 9-дневных куриных эмбрионов.

Для диагностики разработаны серологические реакции.

Специфические средства терапии и профилактики не разработаны.

**Инфекционный кератоконъюнктивит** — острая инфекционная болезнь животных, характеризующаяся поражением глаз с развитием конъюнктивита и кератита. Восприимчивы крупный рогатый скот, овцы, козы, верблюды, свиньи и птицы. Источник возбудителя — больное животное. Насекомые являются механическими переносчиками возбудителя.

Окончательный диагноз устанавливается после микроскопического исследования мазков-соскобов с поверхности пораженной конъюнктивы.

## ЯДЫ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Распространенность отравлений, токсические свойства

В мире обитает около 5000 видов ядовитых животных. Большинство ядовитых животных живут в море. Ежегодно получают укусы ядовитых животных более 10 млн. человек, среди них от ядовитых змей страдает более 100 тыс. человек, в том числе от 30 до 50 тыс. со смертельным исходом. Из 1000 видов змей, обитающих на земном шаре, ядовитыми и опасными считаются 450 видов. Большинство из них распространено в странах Юго-Восточной Азии, Африки и Южной Америки. В республиках СНГ встречается 10 видов ядовитых змей, относящихся к двум семействам — аспидовым и гадюковым. На территории Республики Беларусь обитает гадюка обыкновенная.

Наиболее часто отравлениями ядами животного происхождения возникают в результате укуса гадюки: ядовитых насекомых (пчел, ос, шмелей, шершней); ядовитых земноводных (жабы - ряпуха серая, ряпуха желтая).

Токсические свойства ядов животного происхождения. Химический состав зоотоксинов очень разнообразен, они высоко токсичны и вызывают тяжелые патологические синдромы. Яд вводится в организм жертвы чаще всего с помощью жала (пчелы, осы, пауки), ядовитых зубов (змеи) или плавников (рыбы). Накопление зоотоксинов в некоторых органах и тканях приводит к острым отравлениям при использовании их в пищу.

Основными компонентами животных ядов являются протеины, многие из которых - ферменты полипептиды. Наиболее токсичным животным ядом считается тетродоксин (рыба фугу), вызывающий тяжелое поражение нервной периферической системы.

В состав многих животных ядов входят ферменты фосфолипаза А<sub>2</sub> активирует лецитин, обладающий гемолитическими и цитилиническими свойствами. Это приводит к поражению крови и тканей при укусе змеями.

Аминооксидаза превращает аминокислоты в кетоны, которые активируют тканевую пептидазу, усиливающую деструкцию тканей.

Гиалуронидаза, являясь компонентом многих животных ядов, помогает им проникать в ткани и быстро распространяется от места укуса по всему организму жертвы.

Протеазы оказывают геморрагическое и протеолитическое действие, значительно усиливающее общий токсический эффект животных ядов. Таким образом, сочетанное действие пептидов, полипептидов и аминов ведет к поражению тканей через их системы и внутриклеточные структуры. Этим объясняется многообразие токсических аффектов зоотоксинов. Кроме того, белки ядов часто вызывают анафилактические реакции у человека, поскольку они являются идеальными антигенами. Многие зоотоксины являются антикоагулянтами, нарушают свертывание крови, что способствует распространению яда. Некоторые животные яды содержат гликозиды, которые воздействуют на автономные нервные окончания и вызывают одновременно поражение нервной, сердечно-сосудистой системы и системы пищеварения.

Многие насекомые при укусе выделяют сильные органические кислоты, раздражающие кожу, и вызывают токсический дерматит по типу химического ожога. Сложный состав и быстрая биотрансформация животных ядов значительно затрудняют их количественное и качественное определение в биосредах организма, объясняют большие индивидуальные различия в реакциях пострадавших.

Укусы ядовитых змей

Гадюка обыкновенная (*Vipera berus*). Яд гадюки содержит виперотоксин, фосфолидазу, лицинтиназу.

Виперотоксин представляет собой прозрачную жидкость, почти лишенную запаха. Растворяясь в воде, образует флуоресцирующую жидкость. Змеиный яд обладает гемолитической, кардиотоксической и

цитотоксической активностью. Укусы ядовитых змей весьма опасны и нередко смертельны.

В момент укуса змеи из семейства гадюковых (гюрза, песчаная эфа, гадюка обыкновенная, носатая, кавказская) ощущается укол. Через несколько минут в области укуса появляется краснота и припухлость. Отек тканей, прилежащих к месту укуса может достигнуть максимума в течение 1 часа, часто нарастает в течении 1-3 дней. Иногда на месте укуса появляются пузыри. По мере увеличения отека усиливается боль. Через 10-20 минут появляются симптомы резорбтивного действия: одышка, учащение пульса, головокружение, тошнота (иногда рвота), сухость во рту, расширение зрачков, повышение температуры тела. Снижается АД. В крови уменьшается количество эритроцитов и гемоглобина. При укусах гадюки, вскоре развивается гемолиз крови, гематурия. Быстро нарастает олигоанурия, гематурия. Появляются подкожные кровоизлияния, иногда очень выраженные. В области отека кожные покровы имеют сине-багровую окраску, лицо бледное. Больные заторможены, сонливы, впадают в обморочное состояние, иногда возбуждены. Возможно появление судорог. Смерть наступает при нарастающем коллапсе и параличе дыхания в различные сроки - от 20-30 минут, после укуса гадюки, до 1 суток и более.

Во рту змеи находятся патогенные микроорганизмы, поэтому течение интоксикации иногда осложняется развитием столбняка, газовой гангрены, др. септических процессов. Известны случаи остеомиелита суставных головок и костей в области укуса змеи.

Первая медицинская помощь и лечение при укусах змей. Прежде всего, проводится выдавливание первых капель крови и отсасывание кровоостанавливающей банкой или ртом яда из ранки. Пострадавшему создают полный покой. При укусе конечности - иммобилизация. В ранние сроки применяются специфические противозмеиные сыворотки, которые вводятся подкожно в межлопаточную область. При легкой степени отравления 500-1000 АЕ, при средней 1500 АЕ, при тяжелой от 2000-2500 АЕ и/в до 3000 АЕ медленно. Внутривенно 40% раствор глюкозы с аскорбиновой кислотой; переливание крови: витамины В1, Р, В6, при сильных болях - циркулярная блокада 0,25 - 0,5 % раствором новокаина выше места укуса. Для борьбы с сердечно-сосудистой недостаточностью - кофеин, норадреналин, мезатон. Для ускоренного выведения яда - обильное питье. Во всех случаях при укусе змеями показано введение противостолбнячной сыворотки с профилактической целью.

Детоксикационное лечение состоит в проведении форсированного диуреза в течение 2-3 суток. При тяжелом токсикозе, особенно у детей, показана гемосорбция, при печеночно-почечной недостаточности - гемодиализ в сочетании с гемосорбцией. Детоксический эффект достигается от внутривенного введения раствора альбумина гемодеза.

Среди средств симптоматической терапии особое место занимает гепарин (до 15000 ед. в/в капельно), который, кроме детоксического действия, обеспечивает профилактику и лечение тромбгеморрагического синдрома. Глюкокортикоиды - преднизолон 60-120 мг. Необходимым средством патогенетического и симптоматического лечения является преднизолон -до 500 мг/сут, а также антигистаминные препараты: пиполфен, супрастин, димедрол, тавегил: обезболивающие средства. При развитии токсической миопатии проводят кислородную терапию, ИВЛ. Для профилактики и лечения инфекционных осложнений назначают антибиотики широкого спектра действия. Местно - иммобилизация конечности, локальная гипотермия, антисептическая повязка с мазью Вишневского. При необходимости проводится некрэктомия.

#### Укусы насекомых

Наибольшую актуальность в клинической токсикологии представляют укусы пчел, ос, оводов, шмелей и шершней. В последнее время отмечается рост числа укусов этими насекомыми. Яды этих насекомых содержат амины (гистамин, серотонин, ацетилхолин, дофамин, норадреналин), протеины (апамин, пептид, минамин), ферменты (фосфолипаза А,В, гиалуронидаза). Эти вещества обладают гемолизирующим действием, повышают проницаемость сосудов, вызывают сужение или расширение сосудов, сокращение скелетной мускулатуры, нарушают обмен веществ в тканях. Кроме того, ряд из них (апамин), обладая нейротоксическим действием, вызывают поражение спинного мозга и бульбарных центров.

Несмотря на существенное различие в составе действующих компонентов яда пчел, ос, оводов, шершней, шмелей, клиническая картина интоксикации при укусах этих насекомых сходна. Степень тяжести зависит от дозы попавшего яда (числа укусов), места укуса и индивидуальной чувствительности организма. Одиночные укусы пчел, ос, оводов, шмелей, шершней обычно вызывают лишь ограниченную местную болевую реакцию. При множественных укусах этих насекомых в кровь поступает гистамин, гиалуронидаза и др. биологические вещества, проявляющие токсическое, а зачастую и аллергизирующее действие. Хотя выраженное отравление развивается при ужалении 150-200 пчелами (тяжелая степень - при ужалении 400-500 пчелами), смертельные исходы могут развиваться и при однократных ужалениях в связи с тяжелой аллергической реакцией и развитием анафилактического шока. Опасность даже единичных укусов возникает при укусах иксодовых клещей (опасность заражения клещевым энцефалитом).

#### Клиническая картина при укусах насекомых

Сразу после укуса пострадавшие предъявляют жалобы на жгучую боль, жжение, чувство жара в местах укуса ос, пчел, оводов. При осмотре отмечается гиперемия и отек, достигающие максимума через 15-20 мин, местное повышение кожной температуры. Появляется регионарный лимфаденит. Единичные укусы заканчиваются полным выздоровлением в

течение 24-48 часов. При множественных укусах возникает общая реакция – недомогание, головокружение, головная боль, тошнота, рвота, слабость, озноб, повышение температуры тела, крапивница, отек Квинке, бронхоспазм, тахикардия, боль в пояснице, суставах и области сердца, иногда судорожные сокращения лица, конечностей, эпилептиформные судороги, одышка, стеснение в груди, потеря сознания. В более тяжелых случаях возможно развитие коматозного состояния и коллапса. Апитоксин может вызвать явления гемолиза эритроцитов, поражение паренхиматозных органов. Общетоксические явления являются признаком тяжелого поражения, и сохраняется на протяжении нескольких суток.

Смертельные исходы наступают от паралича дыхательного центра. Особенно тяжело протекает интоксикация у детей и людей пожилого возраста, а так же больные сахарным диабетом, с печеночно-почечной недостаточностью, болезнями крови.

Укусы пчел, ос в области языка и глотки сопровождаются наиболее тяжелой интоксикацией. С развитием отека гортани и зева с угрозой асфиксией пострадавшего. Укус нескольких насекомых в область шеи (зону разветвления сонной артерии) и верхних век вызывает быстро прогрессирующее развитие общерезорбтивных явлений, часто заканчивающихся смертью. Неблагоприятное течение интоксикации наблюдается при поражении жалом насекомого роговицы глаз: помимо воспалительных явлений, выраженных тяжелых субъективных ощущений, продолжающихся 1-2 недели, в последующем могут возникнуть глаукома и катаракта.

Неотложная помощь и лечение при укусах насекомых

Прежде всего необходимо удалить жало пчел, ос из ранки пинцетом, кончиком скальпеля: осторожно извлечь впившегося в кожу клеща (чтоб не оставить его головки, необходимо предварительно смочить место укуса бензином, керосином или эфиром). Чем дольше жало находится в ткани, тем больше в организм поступает яда. Ранку после удаления жала протирают раствором нашатырного спирта, одеколоном или этиловым спиртом. Место прижигают, местно-холод, преднизолоновая мазь. В область укуса вводится 1-0,3 мл 0,1% раствора адреналина или 1-2 мл 1% (2-4 мл 0,5% новокаина). Внутрь антигистаминные препараты (0,03 г димедрола, 0,025 г дипразина или пипольфена, 0,25 г супрастина); анальгетики (0,25 г амидопирина, 0,5 г аналгина). При беспокойстве - транквилизаторы (0,005 г седуксена, 0,3 г триоксазина, 0,005 г элениума внутрь).

При развитии общетоксических явлений - постельный режим, антигистаминные препараты (внутримышечно 1 мл 1% димедрола или 1 мл 2,5 % липольфена. или 1 мл 2% раствора супрастина): 60-120 мг преднизалона или 40-80 мг дексаметазона, внутривенно - 10 мл 10% раствора хлорида или глюконата кальция. При выраженной болевой реакции - подкожно 1 мл 1% раствора промедола. При гипотонии подкожно 0,5 -1 мл

0,1 % раствора адреналина или 1 мл 1% раствора мезатона. При необходимости эти препараты вводят повторно. В случае развития бронхоспазма или неснимающегося приступа бронхиальной астмы дополнительно внутривенно медленно вводят 10 мл 2,4% раствора эуфиллина в 20-40 мл 40% раствора глюкозы. В тяжелых случаях в связи с отсутствием специфической сыворотки используют прогивозменную сыворотку или противокаракуртовую. Наиболее эффективна противокаракуртовая сыворотка при отравлениях средней тяжести - 500-1000 ДЦЛ, при тяжелом отравлении - 1500-2000 ДЦЛ - внутривенно или подкожно в подлопаточную область.

При продолжительном коллапсе - 400-500 мл полиглюкина. При отеке гортани и угрозе асфиксии - интубация или трахеостомия. В случае ужаления роговицы глаза для извлечения жала в конъюнктивальный мешок закапывают 1% раствора новокаина, а затем закладывают гидрокортизоновую мазь. В тяжелых случаях срочная госпитализация отдаление интенсивной терапии или аллергологическое отделение.

## ВОПРОСЫ

1-го рубежного контроля по дисциплине «Ветеринарная фармакология и токсикология»

для студентов 3 курса, образовательная программа «Ветеринарная медицина»

1. Содержание и задачи фармакологии
2. Источники получения лекарственных веществ. Привести примеры.
3. Значение фармакологии в практической деятельности ветеринарного врача и связь с другими дисциплинами.
4. Составные части курса фармакологии - общая фармакология, частная фармакология, рецептура и технология лекарственных форм
5. История развития фармакологии. Роль отечественных ученых в развитии фармакологии
6. Механизм действия лекарственных веществ.
7. Вещества, возбуждающие Ц.Н.С. Общая характеристика
8. Пути введения лекарственных веществ.
9. Несовместность лекарственных веществ. Виды несовместимостей.
10. Нейролептические вещества. Механизм действия. Применение
11. Неингаляционные наркотики. Характеристика действия. Применение
12. Пути выделения лекарственных веществ из организма.
13. Адсорбирующие вещества. Механизм действия. Применение
14. Слизистые вещества. Механизм действия. Применение.
15. Основные механизмы действия ЛВ
16. Синергизм, потенцирование и антагонизм в действии лекарственных веществ. Привести примеры.
17. Явление кумуляции. Виды. Привести примеры.

18. Охарактеризуйте правила выписывания рецептов. Примеры.
19. Мягчительные вещества. Механизм действия. Применение
20. Составные части сложного рецепта
21. Принципы дозирования лекарственных веществ.
22. Понятие о лечебных, профилактических, токсических и летальных дозах.
23. Виды действия ЛВ. Подкожные и внутривенные введения лекарственных веществ. Преимущества и недостатки.
24. Действие лекарственных веществ. Привести примеры.
25. Фармакодинамика и фармакокинетика лекарственных веществ
26. Группа стрихнина. Действие на ЦНС и рефлекторную возбудимость. Применение.
27. Механизм жаропонижающего действия лекарственных веществ. Основные группы.
28. Этиотропное и патогенетическое действие лекарственных веществ.
29. Закономерности действия лекарственных веществ при повторных введениях.
30. Действие веществ: прямое и косвенное, этиотропное и патогенетическое.
31. Алкоголи. Механизм противомикробного и противовоспалительного действия. Концентрации. Применение.
32. Седативные средства. Препараты. Применение.
33. Камфора. Получение, свойства, местное действие. Примечание.
34. Механизм влияния кофеина на сердечнососудистую систему, мочеотделение и обмен веществ. Препараты.
35. Вяжущие вещества. Механизм действия. Препараты и применение.
36. Алкалоиды опия. Морфин. Общая характеристика действия. Применение.
37. Адсорбирующие вещества. Механизм действия, применение.
38. Вещества, угнетающие Ц.Н.С. Общая характеристика. Основные группы.
39. Раздражающие вещества. Местное и общее действие. Основные группы.
40. История открытия наркоза. Механизм действия на ЦНС. Виды наркоза.
41. Анальгетические вещества. Механизм действия. Применение.
42. Неингаляционный наркоз. Препараты. Преимущества и недостатки
43. Противосудорожные вещества. Препараты. Применение.
44. Отличие ингаляционного наркоза от неингаляционного наркоза.
45. Понятие о ЦНС. Основные функции ЦНС.

## ВОПРОСЫ

### 2-го рубежного контроля по фармакологии

1. Понятие о медиаторах вегетативной нервной системы и их значение.
2. Классификация холинэргических веществ и механизм их действия.
3. Классификация адренэргических веществ и механизм их действия.
4. Отличие холинэргических веществ от адренэргических.

5. Особенности действия холинергических веществ на функции внутренних органов.
6. Особенности действия адренерических веществ на функции внутренних органов.
7. Общая характеристика группы местноанестезирующих средств.
8. Виды местной анестезии и их практическое значение.
9. Особенности действия отдельных местноанестезирующих препаратов.
10. Механизм действия миорелаксантов.
11. Значение миорелаксантов в практической деятельности вет. врача.
12. Местное и общее действие раздражающих веществ. Препараты. Особенности действия. Применение.
13. Механизм действия рвотных веществ Показания к применению.
14. Механизм действия отхаркивающих веществ Показания к применению.
15. Механизм действия руминаторных веществ Показания к применению.
16. Механизм действия вяжущих веществ Терапевтическое значение.
17. Механизм действия смягчительных веществ. Применение.
18. Механизм действия адсорбирующих веществ. Препараты, применение.
19. Понятие о сладких веществах. Препараты, применение.
20. Особенности действия слизистых веществ. Применение.
21. Особенности действия апоморфина на животных.
22. Вератрин и корневище чемерицы- местное, инсектицидное и руминаторное действия.
23. Действие эфирных масел на организм. Перечислите растения, содержащие эфирные масла.
24. Механизм местного и ингаляционного действия нашатырного спирта.
25. Механизм действия скипидара. Показания и противопоказания.
26. Горечи. Механизм действия.
27. Особенности действия ароматических горечей. Препараты.
28. Особенности действия чистых горечей. Препараты.
29. Общая характеристика слабительных.
30. Механизм действия растительных слабительных. Препараты.
31. Механизм действия касторового масла. Показания к применению.
32. Механизм действия слабительных содержащие антрогликозиды.
33. Механизм действия солевых слабительных. Показание к применению.
34. Механизм действия синтетических слабительных. Препараты.
35. Желчегонные средства. Общая характеристика, механизм действия, применение. Препараты.
36. Значение влияния на сердце препаратов из разных фармацевтических групп. Общая характеристика.
37. Сердечные гликозиды. Характеристика. Действие. Сущность терапевтического действия.
38. Принципы стандартизации сердечных гликозидов.
39. Особенности действия препаратов наперстянки. Препараты. Применение.

40. Особенности действия горицвета. Препараты. Применение.
41. Особенности действия и применения препаратов строфанта.
42. Средства, понижающие возбудимость сердечной мышцы. Общая характеристика и показания к применению.
43. Общая характеристика и показания к применению спазмолитических веществ.
44. Средства, стимулирующие лейкопоз.
45. Вещества, ускоряющие свертывание крови.
46. Средства, тормозящие свертывание крови. Общая характеристика. Применение.
47. Заменители плазмы крови.
48. Принципы действия диуретических средств. Особенности их влияния, в зависимости от состояния отдельных физиологических и биологических процессов.
49. Маточные вещества. Показания к применению.
50. Соли щелочных и щелочноземельных металлов. Общая характеристика. Особенности действия солей в молекулярном и в ионизированном состоянии.
51. Общая характеристика и применение солей натрия.
52. Общая характеристика и применение солей калия.
53. Общая характеристика и применение солей магния.
54. Общая характеристика и применение солей кальция.
55. Общая характеристика и применение солей бария.
56. Местноанестезирующие вещества. Особенности действия. Применение

### **Вопросы рубежного контроля по фармакологии (Фармакология)**

1. Механизм дезинфицирующего действия лекарственных веществ.
2. Механизм антисептического, химиотерапевтического действия лекарственных веществ.
3. Условия, влияющие на фармакологическую активность препарата.
4. Общая характеристика и местное действие препаратов хлора.
5. Механизм бактерицидного действия хлора.
6. Особенности действия хлор содержащих препаратов.
7. Механизм местного и резорбтивного действия препаратов формальдегида.
8. Механизм antimicrobial действия перекиси водорода.
9. Механизм противомикробного действия калия перманганата.
10. Специфичность ионного и молекулярного действия кислот.
11. Местное действие кислот. Препараты.
12. Хлористоводородная кислота, ее действие и применение.
13. Уксусная кислота, ее действие и применение.
14. Особенности действия борной и молочной кислоты.
15. Общая характеристика щелочей, препараты.
16. Местное и резорбтивное действие щелочей.

17. Особенности действия гидроокисей, карбонатов и гидрокарбонатов.
18. Мыла, общая характеристика, механизм действия, применение.
19. Общая характеристика фенолов, крезолов и их производных.
20. Механизм действия фенолов.
21. Креолин, его действие и применение.
22. Деготь, его действие и применение.
23. Особенности действия ихтиола.
24. Механизм химиотерапевтического и противопаразитарного действия красок.
25. Деление красок по химическому строению. Препараты.
26. Общая характеристика и механизм антимикробного действия производных нитрофурана.
27. Общая характеристика сульфаниламидных препаратов.
28. Теория механизма действия сульфаниламидных препаратов на микроорганизмы.
29. Особенности действия сульфаниламидных препаратов.
30. Механизм противомикробного действия антибиотиков.
31. Химиотерапевтические дозы и концентрации антибиотиков.
32. Антагонизм и синергизм антибиотиков друг с другом и с препаратами разных химических групп.
33. Ростостимулирующее влияние антибиотиков.
34. Антибиотики разных групп, особенности их действия. Препараты.
35. Механизм действия тетрациклинов и их влияние на животных. Препараты.  
Особенности их действия и показания к применения.
36. Пенициллины. Препараты. Особенности их действия и показания к применению.
36. Стрептомицины. Особенности действия. Пути введения. Распределение и выделение из организма.
38. Макролиды. Препараты, особенности действия.  
39. Полиены. Характеристика препаратов, показания к применению.  
40. Значение работ школы К.И. Скрябина в изучении антигельминтных средств.  
41. Условия, влияющие на антигельминтную активность препаратов.  
42. Особенности действия антигельминтных препаратов.  
43. Ферментные препараты. Общая характеристика, механизм действия, препараты.  
44. Понятие об инсектицидных препаратах. Механизм их действия.  
45. Фосфорорганические соединения, механизм их действия. Препараты.  
46. Хлорорганические соединения, механизм их действия. Препараты.  
47. Карбаматные производные. их применение.  
48. Сера и ее производные. Местное и резорбтивное действие. Препараты  
49. Особенности действия тиосульфата натрия.

50. Общая характеристика гормональных препаратов. Значение, механизм действия, показания к применению.

51. Общая характеристика и практическое значение жирорастворимых витаминов.

52. Общая характеристика и практическое значение водорастворимых витаминов.

53. Особенности резорбтивного действия и практическое значение отдельных препаратов солей тяжелых металлов.

54. Общая характеристика, виды соединений, механизм действия, показания к применению.

57. Препараты мышьяка, Общая характеристика, механизм действия. Препараты. Применение.

### ВОПРОСЫ

2-го рубежного контроля по токсикологии для студентов 3 курса по образовательная программа 6В09101- «Ветеринарная медицина» (раздел Токсикология)

1. Что такое отравление?
2. Виды отравлений и чем они характеризуются?
3. Токсическое действие лекарственных препаратов на ЦНС.
4. Токсическое действие на дыхательную систему.
5. Токсическое действие на ССС, ЖКТ, печени и почки.
6. Профилактика отравлений лекарственными препаратами
7. Отравление животных и птиц сульфаниламидами. Токсикология.
8. Клинические признаки и патоморфологические изменения при отравлений сульфаниламидами.
9. Профилактика отравлений сульфаниламидами.
10. Отравление животных нитрофуранами. Токсикология.
11. Клиника и патоморфологическая картина отравлений нитрофуранами.
12. Профилактика отравлений нитрофуранами.
13. Отравление животных фенолом. Токсикология.
14. Клинические признаки и патоморфологические изменения при отравлений фенолом.
15. Методы определения фенола. Профилактика отравлений фенолом.
16. Отравление животных кислотами и щелочами. Токсикология.
17. Клиника и патоморфология при отравлений кислотами и щелочами.
18. Методы определения кислот и щелочи. Профилактика отравлений кислотами и щелочами.
19. Отравление животных хлороформом и эфиром. Токсикология.
20. Клиника и патоморфология отравлений хлороформом и эфиром.
21. Методы определения хлороформа в пат.материале. Профилактика отравлений хлороформом.

22. Отравление животных четыреххлористым углеродом. Токсикология.
23. Клинические признаки и патоморфология изменения при отравлений четыреххлористым углеродом.
24. Методы определения четыреххлористого углерода, формальдегида. Профилактика отравлений четыреххлористым углеродом.
25. Отравление животных нитратами и нитритами. Токсикология.
26. Клиника и патоморфология отравлений нитратами.
27. Методы определения нитратов и нитритов в с/х продукции. Профилактика отравлений нитратами
28. Отравление мочевиной. Токсикология.
29. Клиника и патоморфология отравлений мочевиной.
30. Методы определения мочевины в кормах. Профилактика отравлений мочевиной.
31. Отравление животных ртутьсодержащими препаратами. Токсикология.
32. Клиника и патоморфология отравлений ртутьсодержащими препаратами.
33. Методы определения ртути в пат.материале. Определение гронозана в зерне Профилактика отравлений ртутьсодержащими препаратами..
34. Отравление животных фтором. Токсикология.
35. Клиника и патоморфология отравлений фтором.
36. Методы определения фтора. Профилактика при отравлений фтором.

### ВОПРОСЫ

1-го рубежного контроля по токсикологии для студентов 3 курса по образовательная программа 6В09101- «Ветеринарная медицина» (раздел Токсикология)

1. Роль, значение, сущность токсикологии и токсикологического анализа
2. Связь токсикологии и токсикологического анализа с другими специальностями
3. Причины отравления животных
4. Экономически ущерб от отравления животных
5. Цели и задачи ветеринарных специалистов по профилактике отравления
6. Понятие о ядах, ядовитых веществ и отравлениях
7. Правила хранения ядохимикатов
8. Транспортировка и применения ядохимикатов
9. Правила хранения, отпуска и учета ядохимикатов
10. Пестициды. Классификация по химическому строению
11. Задачи токсикологии и токсикологического анализа по защите окружающей среды
12. Характеристика влияние токсических веществ на организм животных

13. Понятия о токсикодинамике
14. Классификация пестицидов в зависимости применения в производстве
15. Основные понятия о токсикометрии ядовитых веществ
16. Чувствительность животных к ядам в зависимости от возраста и вида
17. Пути поступления ядовитых животных в организм животных
18. Кумуляция и трансформация ядовитых веществ в организме животных
19. Условия влияющие на токсическое действия ядов
20. Пути выведения ядовитых веществ из организма животных
21. Причины отравления животных
22. Характеристика острым отравлениям
23. Кумуляция ядовитых веществ в организме животных
24. Хроническое отравления животных. Особенности проявления
25. Дайте определение токсикокинетики.
26. Взятие патматериала для диагноза отравления
27. Какой патматериалы отравляется в химикотоксикологическую лабораторию
28. Правила отбора, упаковки и посылки патматериалы для отправки в химико-токсикологическую лабораторию
29. Правила оформления сопроводительного письма в лабораторию
30. Какие вещества отравляется в химико-токсикологическую лабораторию вместе с патматериалом
31. Техника анализа зерна. Определение запаха, вкуса и цвет зерна
32. Определение засоренности и влажности зерна
33. Отбора средней пробы зерна для анализа
34. Техника анализа сено. Определение запаха, вкуса и цвета сено, Отбор средней пробы сено для анализа
35. Характеристика основным методам токсикологического анализа
36. Профилактика ядохимикатов
37. Профилактика ядами растительного происхождения
38. Профилактика ядами недоброкачественных кормов
39. Цели и задачи химико-токсикологического анализа
40. Общие принципы диагноза отравления, дифференциальная диагностика отравлении
41. Понятие об эмбриогенном, тератогенном, мутагенном и канцерогенном действию пестицидов

## ВОПРОСЫ

2-го рубежного контроля по токсикологии для студентов 3 курса по образовательная программа 5В120100 «Ветеринарная медицина» (раздел Токсикология)

1. Методы определения ФОС
2. Методы определения ХОС
3. Патоморфология при отравлениях ХОС и ФОС
4. Функции поваренной соли в организме животных. Методы определения
5. Определения нитратов и нитритов в кормах
6. Понятия о токсикоинфекции
7. Понятие об эмбриогенном, тератогенном, мутагенном и канцерогенном действии пестицидов
8. Отравления лекарственными веществами
9. Характеристика ядами минерального происхождения
10. Токсикология ртутных соединений
11. Токсикология соединений свинца
12. Токсикология соединений меди
13. Токсикология соединений фтора
14. Характеристика четыреххлористого углерода и формальдегида
15. Токсикология азотистых соединений
16. Токсикология соединений бария
17. Токсикология соединений мышьяка
18. Механизм действия производных карбамина
19. Механизм действия производных мочевины и феномочевины
20. Отравление животных зооцидами
21. Особенности действия фенола
22. Механизм действия производных триазина
23. Отравление животных кислотами-щелочами, методика определения
24. Понятие о цианидах. Приводить пример
25. Понятие о гербицидах. Приводить пример
26. Отравления животных инсектицидами
27. Профилактика и диагноз отравление животных
28. Растения содержащие гликозиды. Методика отравления гликозидов. Токсическое начало
29. Растения содержащие алкалоиды. Методика отравления алкалоидов. Токсическое начало
30. Растения содержащие эфирные масла и глюкоалкалоиды. Токсическое начало
31. Фотосенсибилизаторы. Особенности действия
32. Характеристика ядовитых растений Казахстана
33. Отравления животных растениями
34. Диагноз и профилактика животных отравленными ядовитыми растениями
35. Отравление животных растениями, содержащими нитраты и нитриты

36. Растения содержащие нитриты и нитраты
37. Диагноз и профилактика животных отравленных нитратами и нитритами
38. Понятие и микозах и микотоксикозах
39. Профилактика микотоксикозов
40. Аспергиллотоксикоз. Механизм токсического действия
41. Стахиоботриотоксикоз. Особенности токсического действия
42. Фузариотоксикоз. Особенности токсического действия
43. Диагностика животных отравленных микотоксикозами
44. Причины отравления животных недоброкачественными кормами
45. Отравление животных хлопчатниковыми жмыхами
46. Отравление животных картофелем
47. Отравление животных кукурузой и силосом
48. Причины отравления животных комбикормами
49. Клинические признаки при отравлениях животных недоброкачественными кормами
50. Понятие о ядах животного происхождения
51. Особенности действия пчелиного яда
52. Особенности действия змеиного яда
53. Отравления животных ядами рыб
54. Отравления животных ядами членистоногих
55. Отравления животных ядами биологической природой
56. Профилактика и первая ветеринарная помощь при отравлениях ядами членистоногих
- Отравления животных, растениями содержащими цианогликозиды.
57. Отравления животных соединениями цинка.
58. Понятия о зооцидах или родентицидах.
59. Отравления соединениями фенола. Методы определения.
60. В каких случаях патологический материал отправляют на химикотоксикологический анализ?
61. Что направляют в лабораторию для проведения химикотоксикологического анализа при отравлений животных фосфорорганическими пестицидами?
62. Какое зерно могут вызывать отравление животных?
63. Отравление кислотами и щелочами. Методы определения.
64. Отравление препаратами ртути
65. Какие показатели характеризуют доброкачественность зерна?
66. Какие показатели характеризуют доброкачественность сена?
67. Характеристика фосфорорганических соединений системного действия.
68. Отравление мочевиной. Методы определения.
69. На чем основана дифференциальная диагностика зооцидов?
70. Судебно-ветеринарная экспертиза при отравлений.
71. Как производят отбор и упаковку патологического материала для химико-

- токсикологических исследований?
72. Как исследуют корма на загнивание?
  73. Объясните методы определения сапонинов?
  74. Какие существуют методы определения гликозидов в патологическом материале?
  75. Какое положение характерно для лягушки при подкожном введении препарата никотина? Объяснить действие никотина.
- Методы определения соланина в картофеле.
77. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя при отравлении.
  78. Методы определения ядовитых растений.
  79. Отравления животных сульфаниламидами.
  80. Токсикология формальдегида. Определение формалина в зерне.
  81. Методы определения ртути и гранозана.
  82. Профилактика отравлений.
  83. Общие принципы постановки диагноза при отравлениях.
  84. Методы химико-токсикологического анализа отравлений.
  85. Дифференциальная диагностика отравлений.
  86. Методы химико-токсикологического анализа при отравлениях четыреххлористым углеродом и хлороформом. Общая характеристика препаратов.
  87. Чувствительность животных к ядовитым веществам.
  88. Общая характеристика при отравлениях лекарственными препаратами.
  89. Патологические изменения при отравлениях фосфорорганических соединений (ФОС).
  90. Патологические изменения при отравлениях хлорорганических соединений (ХОС).

### **Экзаменационные вопросы**

по дисциплине «Фармакология» для студентов 3 курса образовательная программа 6В09101- «Ветеринарная медицина

1. Понятие о лечебных, профилактических, токсических и летальных дозах.
2. Ингаляционный наркоз. Характеристика действия. Применение
3. Подкожные и внутривенные введения лекарственных веществ. Преимущества и недостатки.
4. История развития и выдающиеся ученые в области фармакологии.
5. Действие лекарственных веществ: основное и второстепенное. Привести примеры.
6. Основные мишени действия лекарственных веществ.
7. Явление кумуляции. Виды. Привести примеры.
8. Пути выделения лекарственных веществ из организма.

9. Группа стрихнина. Действие на ЦНС и рефлекторную возбудимость. Применение.
10. Холиноблокаторы (Холинолитики). Механизм действия. Препараты. Применение.
11. Противосудорожные вещества. Механизм действия. Препараты Показания к применению.
12. Гормональные препараты. Механизм действия. Препараты Показания к применению.
13. Местное, резорбтивное и рефлекторное действие лекарственных веществ. Примеры.
14. Принципы дозирования лекарственных веществ.
15. Антипиретики. Основные группы. Механизм действия.
16. Группа щелочей. Механизм действия. Применение.
17. Этиотропное и патогенетическое действие лекарственных веществ.
18. Нитрофураны. Механизм действия. Препараты.
19. Механизм синергизма, потенцирования и антагонизма в действии лекарственных веществ.
20. Несовместимость лекарственных веществ. Виды несовместимостей.
21. Закономерности действия лекарственных веществ при повторных введениях.
22. Действие веществ: прямое и косвенное, этиотропное и патогенетическое.
23. Пути введения лекарственных веществ.
24. Барбитураты- особенности действия и показания к применению.
25. Холиномиметические вещества. Механизм действия. Препараты. Применение.
26. Инсектицидные, акарицидные и дератизационные средства. Механизм действия. Препараты Показания к применению.
27. Препараты тяжелых металлов. Общая характеристика.
28. Алкоголи. Механизм противомикроб и противовоспалительного действия. Применение.
29. Препараты мышьяка. Общая характеристика, механизм действия. Применение.
30. Витаминные препараты
31. Солевые слабительные. Их свойства и действие.
32. Седативные средства. Препараты. Применение.
33. Местноанестезирующие вещества. Особенности действия. Применение.
34. Камфора. Получение, свойства, местное действие. Примечание.
35. Понятие о фармакодинамике и фармакокинетики Лекарственных веществ.
36. Кислоты. Местное и общее действие. Показания к применению.
37. Маточные вещества Препараты. Применение.
38. Горечи. Общая характеристика. Механизм действия на желудочную секрецию по И.П.Павлову.
39. Группа кофеина. Механизм действия на сердечнососудистую систему, мочеотделение и обмен веществ. Препараты.

40. Вяжущие вещества. Механизм действия. Препараты и применение.
41. Антихолинэстеразные вещества. Механизм действия. Применение.
42. Растительные слабительные. Механизм действия. Применение.
43. Группа лекарственных красок. Действие и применение.
44. Тетрациклины. Характеристика препаратов. Применение.
45. Спазмолитические вещества. Механизм действия. Применение.
46. Алкалоиды опия. Морфин. Общая характеристика действия. Применение.
47. Адсорбирующие вещества. Механизм действия, применение.
48. Препараты висмута. Действие и применение.
49. Соли магния. Особенности действия. Применение.
50. Соли калия. Особенности действия. Применение.
51. Препараты йода. Противовоспалительн. противомикроб и противопаразитар действие.
52. Соли натрия. Общая характеристика, применение.
53. Вещества, угнетающие Ц.Н.С. Общая характеристика.
54. Раздражающие вещества. Местное и общее действие. Основные группы.
55. Средства, тормозящие свертывание крови. Общая характеристика. Применение.
56. Нейролептические вещества. Механизм действия. Применение.
57. Группа формальдегида. Механизм действия. Препараты. Применение.
58. Адреномиметические вещества. Механизм действия. Применение.
59. Антибиотики, стимулирующие рост и развитие животных.
60. Аммиак и его производные. Механизм местного и общего действия.
61. Препараты хлора. Механизм бактерицидного действия.
62. Противосудорожные вещества. Механизм действия. Препараты.
63. Антибиотики. Механизм действия. Основные группы.
64. Анальгетические вещества. Механизм действия. Применение.
65. Кислоты, щелочи и мыла. Характеристика действия
66. Сульфаниламидные препараты. Общая характеристика. Применение.
67. Лекарственные краски. Применение.
68. Витаминные препараты. Общая характеристика. Применение
69. Препараты железа. Механизм действия, применение.
70. Сульфаниламидные препараты. Механизм действия. Основные группы.
71. Фенолы и его производные. Механизм действия и применение.
72. Неингаляционный наркоз. Препараты. Преимущества и недостатки.
73. Стрептомицины. Характеристика препаратов. Применение.
74. Антигельминтные препараты. Механизм действия. Препараты.
75. Сера и ее производные. Местное и резорбтивное действие. Препараты.
76. Препараты ртути. Особенности действия и применение.
77. Препараты серебра. Действие и применение.
78. Механизм действия слабительных производных антрахинона.
79. Макролиды. Препараты, особенности действия.
80. Миорелаксанты. Общая характеристика. Препараты. Применение.
81. Антибиотики. Основные группы. Механизм действия.

82. Механизм действия желчегонных средств. Препараты.
83. Слизистые вещества. Механизм действия. Применение.
84. Вещества, возбуждающие Ц.Н.С. Общая характеристика.
85. Сердечные гликозиды. Сущность терапевтического действия. Применение.
86. Мягчительные вещества. Механизм действия. Применение.
87. Рвотные, отхаркивающие, руминаторные вещества. Общая характеристика.
88. Адсорбирующие вещества. Механизм действия. Применение.
89. Средства, ускоряющие свертывание крови. Применение.
90. Вещества, отдающие кислород. Общая характеристика.
91. Препараты железа. Механизм действия. Применение.
92. Соли кальция. Особенности действия и применения.
93. Препараты салициловой кислоты, их свойства и действие.
94. Группы антибиотиков - тетрациклины. Особенности действия. Препараты.
95. Ферментные препараты. Применение.

**Экзаменационные вопросы**  
по «Токсикологии» для студентов 3 курса  
образовательная программа 6В09101- «Ветеринарная медицина»

1. Токсикология, ее содержание, роль и значение.
2. Содержание ветеринарной токсикологии и ее связь с другими науками.
3. Понятия «яды» и «отравления».
4. Пестициды. Классификация по действию.
5. Основные параметры токсикометрии ядовитых веществ.
6. Классификация ядовитых веществ по степени токсичности.
7. Классификация ядовитых веществ по основному параметром вредности.
8. Действие ядов на животных.
9. Пути поступления яда в организм.
10. Выделение ядов из организма.
11. Классификация ядовитых растений.
12. Токсикология фтора. Методы определения фтора в пат. материале.
13. Токсикология растений, вызывающих возбуждение ЦНС.
14. Отравления медными соединениями. Методы определения меди.
15. Отравления нитратами и нитритами. Определение нитратов.
16. Отравления растениями, содержащих алкалоидов.
17. Отравления животных поваренной солью. Методы для определения поваренной солью.
18. Отравления животных фосфорорганическими соединениями.
19. Токсикология цианидов.
20. Эрготизм. Аспергиллез и аспергиллетоксикоз.
21. Отравления животных ядами животного происхождения.

22. Отравления животных льняными жмыхами.
23. Отравления животных соединениями свинца.
24. Токсикология зооцитов и гербицидов.
25. Токсикология азотных соединений.
26. Отравления животных картофелем, картофельной ботвой и картофельной бардой.
27. Отравления животных хлорорганическими соединениями. Методы определение.
28. Отравление животных хлопчатниковым жмыхом.
29. Отравления животных концентрированными кормами.
30. Фузариотоксикоз.
31. Основные механизмы действия пестицидов.
32. Отравления фтористыми соединениями.
33. Отравления ядами членистоногих.
34. Токсикология мышьяка.
35. Микотоксикозы.
36. Фотосенсибилизирующие растения.
37. Отравления, растениями содержащих гликозидов. Определение гликозидов.
38. Стахиботритоксикоз.
39. Отравления животных кукурузой и комбикормом.
40. Отравления ядами биологической природы, апитоксин, офидитоксин.
41. Токсикодинамика ядовитых веществ, апитопсин, офидитопсин.
42. Кумуляция ядовитых веществ в организме и ее виды.
43. Отравления животных соединениями аммония и карбонатов.
44. Отравления животных селеном.
45. Токсикокинетика ядовитых веществ.
46. Понятия об эмбриогенном, тератогенном и канцерогенном действиях ядовитых веществ.
47. Характеристика фосфорорганических соединений контактного действия.
48. Отравления животных фосфорорганическими соединениями.
49. Отравления животных соединениями молибдена.
50. Понятия о гербицидах и дефолиантах.
51. Понятия о аттрактантах, афицидах и репелентах.
52. Понятия о ларвицидах, овицидах и фунгицидах.
53. Понятия о акарацидах и десикантах.
54. Отравления соединениями таллия, ацетат, йодид, бромид.
55. Трансформация ядовитых веществ в организме.
56. Отравления животных, растениями содержащими цианогликозиды.
57. Отравления животных соединениями цинка.
58. Понятия о зооцидах или родентицидах.
59. Отравления соединениями фенола. Методы определение.
60. В каких случаях патологический материал отправляют на химикотоксикологический анализ?

61. Что направляют в лабораторию для проведения химикотоксикологического анализа при отравлений животных фосфорорганическими пестицидами?
62. Какое зерно могут вызывать отравление животных?
63. Отравление кислотами и щелочами. Методы определения.
64. Отравление препаратами ртути
65. Какие показатели характеризуют доброкачественность зерна?
66. Какие показатели характеризуют доброкачественность сена?
67. Характеристика фосфорорганических соединений системного действия.
68. Отравление мочевиной. Методы определения.
69. На чем основана дифференциальная диагностика зооцидов?
70. Судебно-ветеринарная экспертиза при отравлений.
71. Как производят отбор и упаковку патологического материала для химикотоксикологических исследований?
72. Как исследуют корма на загнивание?
73. Объясните методы определения сапонинов?
74. Какие существуют методы определения гликозидов в патологическом материале?
75. Какое положение характерно для лягушки при подкожном введении препарата никотина? Объяснить действие никотина.
76. Методы определения соланина в картофеле.
77. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя при отравлении.
78. Методы определения ядовитых растений.
79. Отравления животных сульфаниламидами.
80. Токсикология формальдегида. Определение формалина в зерне.
81. Методы определения ртути и гранозана.
82. Профилактика отравлений.
83. Общие принципы постановки диагноза при отравлениях.
84. Методы химикотоксикологического анализа отравлений.
85. Дифференциальная диагностика отравлений.
86. Методы химикотоксикологического анализа при отравлениях четыреххлористым углеродом и хлороформом. Общая характеристика препаратов.
87. Чувствительность животных к ядовитым веществам.
88. Общая характеристика при отравлениях лекарственными препаратами.
89. Патологические изменения при отравлениях фосфорорганических соединений (ФОС).
90. Патологические изменения при отравлениях хлорорганических соединений (ХОС).

## ЛИТЕРАТУРА

### Список основной литературы

1. Фармакология : оқулық / Б.Д.Айтжанов, Н.А.Заманбеков, Ә.М.Өтепов [ж.т.б.].- Алматы: Агроуниверситет, 2016.- 495 б
2. Токсикология: оқулық Е.М.Қорабаев, Н.А. Заманбеков, Ә.М.Өтепов [ж.т.б.]; ҚР Білім және ғылым м-трлігі.- Алматы: Нур-Принт, 2016.- 328 б.
3. Заманбеков, Н.А. Ветеринариялық фармация [Мәтін]: оқу құралы / Н.А. Заманбеков; ҚР Білім және ғылым м-трлігі; ҚазҰАУ.- Алматы: Альманах, 2017.- 384 б.
4. Аляутдин, Р.Н. Фармакология. Ultra light : [учеб. пособие] / Р.Н. Аляутдин.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.- 584с
5. Заманбеков, Н.А. Ветеринарная фармация : практикум: учеб. пособие / Н.А. Заманбеков, Н.К. Кобдикова, Е.М. Қорабаев.- Алматы: Айтұмар, 2015.- 286 с
6. Zamanbekov N. A., Kobdikova N. K., Kuzembekova G. B. Veterinary pharmacy. Practicum, Almaty city. Abay Street. 8. Edition "Aytumar".2017.- 162с.
7. Организация и управление ветеринарной фармации : учеб. пособие / Н.А. Заманбеков, Н.К.Кобдикова, А.И.Кулдеев [и др.]; КазНАУ.- Алматы: КазНАУ, 2015.- 144 с.
8. Katzung, Bertram G.Basic and Clinical Pharmacology : Thirteenth edition / Bertram G. Katzung, Anthony J. Trevor.- New York: Mc Graw Hill Education, 2015.- 1203 p.
9. Интернет ресурсы\*

### Список дополнительной литературы

10. Тулеметова, С.Е. Фармакология : оқу құралы / С.Е. Тулеметова.- Алматы: Энциграф, 2016.- 332 б.
11. Латын ветеринариялық терминологиясы : оқу құралы / Н.А.Заманбеков, Р.С.Сағтарова, Ш.Б.Туржигитова [ж.т.б.]; ҚазҰАУ.- Алматы: Айтұмар, 2016.- 268 б.
12. Латын ветеринариялық терминологиясы : оқу құралы жоғары оқу орындарының ветеринария мамандықтары бойынша білім алатын студенттеріне арналған / Р.С. Сағтарова [ж.б.]; Қазақ Ұлттық Аграрлық университеті.- Алматы: Айтұмар, 2014.- 197 б.
13. Айтжанов, Б.Д. Фармакология : оқулық / Б.Д. Айтжанов, Ә.М. Өтепов, М.А. Молдағұлов; ҚР Білім және ғылым м-трлігі; ҚазҰАУ; Вет. және малшар. ин-ты.- Алматы: ҚазҰАУ, 2006.- 465 б.
14. Латинская ветеринарная терминология : учеб. пособие / сост. Н.А.Заманбеков, Р.С.Сағтарова, Б.Д.Айтжанов [и др.]; КазНАУ.- Алматы: КазНАУ, 2016.- 304 с.
15. Жуленко, В.Н. Ветеринарная токсикология : учеб. пособие / В.Н. Жуленко, М.И. Рабинович, Г.А. Таланов; под ред. В.Н. Жуленко.- М.: КолосС, 2004.- 348 с.
16. Руководство по клинической токсикологии / Е.А. Биртанов [и др.]; под ред. Е.А.Биртанова.- Алматы: Алаш, 2006.- 200 с.
17. Қожанов, К.Н.Мал дәрігерлік мамандығының студенттеріне арналған тестілер жинағы : оқу құралы / К.Н. Қожанов; ҚР білім және ғылым м-гі; Шәкәрім аты. Семей мем. ун- ті.- Алматы, 2006.- 244 б.

18. Фитофармакология [Мәтін]: оқу құралы / Н.А.Заманбеков, А.А.Байниязов, А.А.Қорабаев, М.К.Кобдікова; ҚазҰАУ.- Алматы: Нур-Принт, 2017.- 218 б.
19. Рабинович, М.И. Практикум по ветеринарной фармакологии и радиологии / учеб. пособие / М.И. Рабинович.- 5-е изд., перераб. и доп.- М.: КолосС, 2003.- 209 с.
20. Қожанов, К.И. Ветеринариялық фармакология : оқулық / К.И. Қожанов. Юр Білім және ғылым м-трлігі; Шәкәрім атын. Семей мем. ун-ті.- Алматы: ИНТЕЛЛЕКТ, 2007.- 395 б.
21. Общая фармакология : учеб. пособие / М.И. Рабинович [и др.]; под ред. М.И.Рабиновича.- 2-е изд., испр. и доп.- СПб.: Лань, 2006.- 272 с.- (Спец. лит.).
22. Набиев, Ф.Г. Современные ветеринарные лекарственные препараты : учеб. пособие / Ф.Г. Набиев, Р.Н. Ахмадеев.- Изд. 2-е, перераб.- СПб.: Лань, 2011.- 816 с.
23. Набиев, Ф.Г. Современные ветеринарные лекарственные препараты : учеб. пособие / Ф.Г. Набиев, Р.Н. Ахмадеев.- Изд. 2-е, перераб.- СПб.: Лань, 2011.- 816 с.
24. Ветеринариялық препараттарды стандарттау және сертификаттау пәні бойынша : 5В120100 - "Ветеринариялық медицина" маман. 3-курс студ. арн. зертханалық сабақтарды орындауға арн. әдістемелік нұсқаулық / Н.Н.Ахметсадықов, Ж.М.Бағанова, Д.М.Хусаинов, Ж.Н.Ниязбекова; ҚазҰАУ.- Алматы: Айтұмар, 2017.- 63 б.
25. Food toxicology / edited by D.Bagchi, A.Swaroop; foreword by S.J.Stohs.- Boca Raton: London; New York: Taylor & Francis Group, 2017.- 552 p.
26. Фитофармакология : жоғарғы оқу орындарының "Ветеринария" және "Биотехнология" маман. бойынша оқитын студ. арн. оқу құралы / Н.А.Заманбеков, А.А.Байниязов, А.А.Қорабаев, М.К.Кобдікова; ҚазҰАУ.- 2-бас., стеротип.- Алматы: Нур-Принт, 2016.- 218 б.
27. Henderson, K.L. Veterinary pharmaceuticals in the environment / K.L. Henderson, J.R. Coats.- Washington: American Chemical Society, 2009.- 247 p.
28. Vohr, H.W. Encyclopedic Reference of Immunotoxicology / Hans Werner Vohr.- New York: Springer-Verlag, 2005.- 730 p.
29. Методические указания по выполнению самостоятельных работ по дисциплинам "Ветеринарная фармакология и токсикология", "Фармакология, токсикология и токсикологический анализ": для студентов спец. 5В120100 - ветеринарная медицина; 5В120200 - ветеринарная санитария / сост. Н.А.Заманбеков, П.К.Кобдікова, Е.М.Қорабаев [и др.]; МСХ РК: ҚазҰАУ.- Алматы: Айтұмар, 2015.- 32 с.
30. Grahame-Smith, D.G.Oxford Textbook of Clinical Pharmacology and Drug Therapy / D.G. Grahame-Smith, J.K. Aronson.- 3rd edition.- New York: Oxford University Press, 2002.- 641 p.
31. Ахатова, З.С. Токсикологиялық химия негіздері : оқу құралы / З.С. Ахатова, Н.А. Кауменова.- Алматы: Айтұмар, 2016.- 96 б.
32. Аннотированный список лекарственных растений Казахстана : Т. 20(1): справ. пособие / Л.М. Грудзинская [и др.]; МОН РК.- Алматы: МОН РК, 2014.- 200 с.
- Ветеринарная токсикология с основами экологии учеб. пособие / М.Н. Аргунов [и др.]; под ред. М.Н. Аргунова.- СПб.: Лань, 2007.- 416 с.
33. Каплин, В.Г. Основы экотоксикологии учеб. пособие / В.Г. Каплин.- М.: КолосС, 2006.- 232 с.
34. Жаров, А.В. Сулейман ветеринарная медицина : учебник для вузов / А.В. Жаров.- 2-е изд., перераб. и доп.- М.: КолосС, 2007.- 320 с. Фармакология : оқулық

- / Б.Д.Айтжанов, Н.А.Заманбеков, Ә.М.Өтенов [ж.т.б.].- Алматы: Агроуниверситет, 2016.- 495 б
35. Токсикология: оқулық Е.М.Қорабаев, Н.А. Заманбеков, Ә.М.Өтенов [ж.т.б.]: ҚР Білім және ғылым м-трлігі.- Алматы: Нур-Принт, 2016.- 328 б.
36. Заманбеков, Н.А. Ветеринариялық фармация [Мәтін]: оқу құралы / Н.А. Заманбеков; ҚР Білім және ғылым м-трлігі; ҚазҰАҰ.- Алматы: Альманах, 2017.- 384 б.
37. Жуленко, В.И. Ветеринарная токсикология : учеб. пособие / В.И. Жуленко, М.И. Рабинович, Г.А. Таланов: под ред. В.Н. Жуленко.- М.: КолосС, 2004.- 348 с.
38. Руководство по клинической токсикологии / Е.А. Биртанов [и др.]; под ред. Е.А.Бирганова.- Алматы: Алаш, 2006.- 200 с.
39. Аляутдин, Р.Н. Фармакология. Ultra light : [учеб. пособие] / Р.Н. Аляутдин.- М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.- 584с
40. Заманбеков, Н.А. Ветеринарная фармация : практикум: учеб. пособие / Н.А. Заманбеков, Н.К. Кобдикова, Е.М. Корабаев.- Алматы: Айтумар, 2015.- 286 с
41. Zamanbekov N. A., Kobdikova N. K., Kuzembekova G. B. Veterinary pharmacy, Practicum. Almaty city, Abay Street, 8. Edition "Aytumar".2017.- 162с.
42. Организация и управление ветеринарной фармации : учеб. пособие / Н.А. Заманбеков, Н.К.Кобдикова, А.И.Кулдсеев [и др.]; КазНАУ.- Алматы: КазНАУ, 2015.- 144 с.
43. Katzung, Bertram G.Basic and Clinical Pharmacology : Thirteenth edition / Bertram G. Katzung, Anthony J. Trevor.- New York: Mc Graw Hill Education, 2015.- 1203 p.

### Методические указания

1. Заманбеков Н.А., Кобдикова Н.К., Корабаев Е.М., Саггарова Р.С., Тулепова Г.К. Методич. указания для выполнения лаб.-практич. занятий и самостоятельных работ по фармакологии. Алматы, 2017.-78 стр. Зарегистрировано в УМО КазНАУ №1765 от 27.11.2017 г.
2. Заманбеков Н.А., Кобдикова Н.К., Корабаев Е.М., Тулепова Г.К. Фитофармакология.2017 Методич. указания для выполнения лаб.-практич. занятий и самостоятельных работ для студентов 3-курса спец. 5В120100-ВМ. Алматы, 2017.-143 стр. Зарегистрировано в УМО КазНАУ №1756 от 10.11.2017 г.
3. N.A.Zamanbekov, N.K.Kobdikova, G.B.Kuzembekova. VETERYNARY PHARMACY, Practicum. Almaty 2017.-163 P. Зарегистрировано в УМО КазНАУ №1755 от 10.11.2017 г.
4. Ветеринарная фармация. Практикум для студентов образовательная программа 5В 120100) ISBN 978-601-241-506-3 Заманбеков Н.А., Қорабаев Е.М., Саггарова Р.С., Түржігітова Ш.Б, Жылығелдиева А.А.
5. Методические рекомендации по внедрению элементов инновационной технологии обучения Алматы, 2014, Саггарова Р.С., Кобдикова Н.К., Түржігітова Ш.Б. Корабаев Е.М., Жылығелдиева А.А.

6. Учебно - методическое пособие по токсикологии и токсикологическому анализу КазҰАУ ОӘЖБ тіркеу №1019 19.05.14
7. фармакология пәнінен әдістемелік құралы 5B120100-вет. медицина КазҰАУ ОӘЖБ тіркеу №1019 29.10.13 Әдістемелік құрал Заманбеков Н.А.,
8. Ветеринария мамандықтары студенттеріне токсикология және токсикологиялық талдау пәнінен зертханалық сабақтар жүргізуге арналған оқу-әдістемелік нұсқаулар Алматы, 2012, Заманбеков Н.А., Байниязов А.А., Тұржігітова Ш.Б
9. Заманбеков Н.А., Базилбаев С.М., Кобдикова Н.К., Қорабаев Е.М., Ахметова М.С., Оспанғали Д.С. Фитофармакология пәні бойынша тәжірибелік сабақтарды жүргізуге арналған әдістемелік нұсқаулық. КазҰАУ ОӘЖБ тіркеу №1869 10.05.2018 ж.
10. аттарова Р.С., Заманбеков Н.А., Айтжанов Б.Д., Саттаров Е., Кобдикова Н.К., Тұржігітова Ш.Б., Қорабаев Е.М. Латинская ветеринарная терминология. Учебное пособие. Изд. "Айтумар", Алматы, 2014.-249 с.
11. аттарова Р.С., Заманбеков Н.А., Айтжанов Б.Д., Саттаров Е., Кобдикова Н.К., Тұржігітова Ш.Б., Қорабаев Е.М. Латын ветеринариялық терминологиясы. Оқу құралы. "Айтумар" баспасы, Алматы, 2014.-198 б.
12. структурно-логические схемы фармакологических веществ, влияющих на физиологические органы и системы. методическое указание Алматы, 2011 Заманбеков Н.А., Кобдикова Н.К.,
13. Методические указания по выполнению курсовых работ по дисциплинам «Фармакология с токсикологией», «Фармакология, токсикология и токсикологический анализ» для студентов специальностей 051201 – ВМ, 051202 – ВС Заманбеков Н.А., Қорабаев Е.М., Байниязов А.А.
14. Современные лекарственные средства, Клиникофармакологический справочник практического врача. Автор: А.Т.Бурбелло, А.В. Шабров. Изд Олма Медиа Групп, 2007
15. Кармалиев, Р.С. Ветеринарная токсикология [Текст]: учеб. пособие / Р.С. Кармалиев; МСХ РК; Зап.-Казахст. АТУ им. Жангир хана. - Алматы: Альманах, 2019.- 283 с.
16. Аляутдин, Р.Н. Фармакология. Ultra light [Текст]: [учеб. пособие] / Р.Н. Аляутдин. - М.: ГИОТАР-Медиа, 2012.- 584с.
17. Набиев, Ф.Г. Современные ветеринарные лекарственные препараты [Текст]: учеб. пособие / Ф.Г. Набиев, Р.Н. Ахмадиев. - Изд. 2-е, перераб. - СПб.: Лань, 2011. - 816 с
18. Katzung, Bertram G Basic and Clinical Pharmacology [Текст]: Thirteenth edition / Bertram G. Katzung, Anthony J. Trevor. - New York: Mc Graw Hill Education, 2015. - 1203 p.

30,000 сум

Подписано в печать 07.09.2016 г.  
ормат 60x84 1/16. Объем 16,25  
Тираж 100 экз. Заказ  
№099 Издательство «Айтұмар» г.  
Алматы, проспект Абая, 8